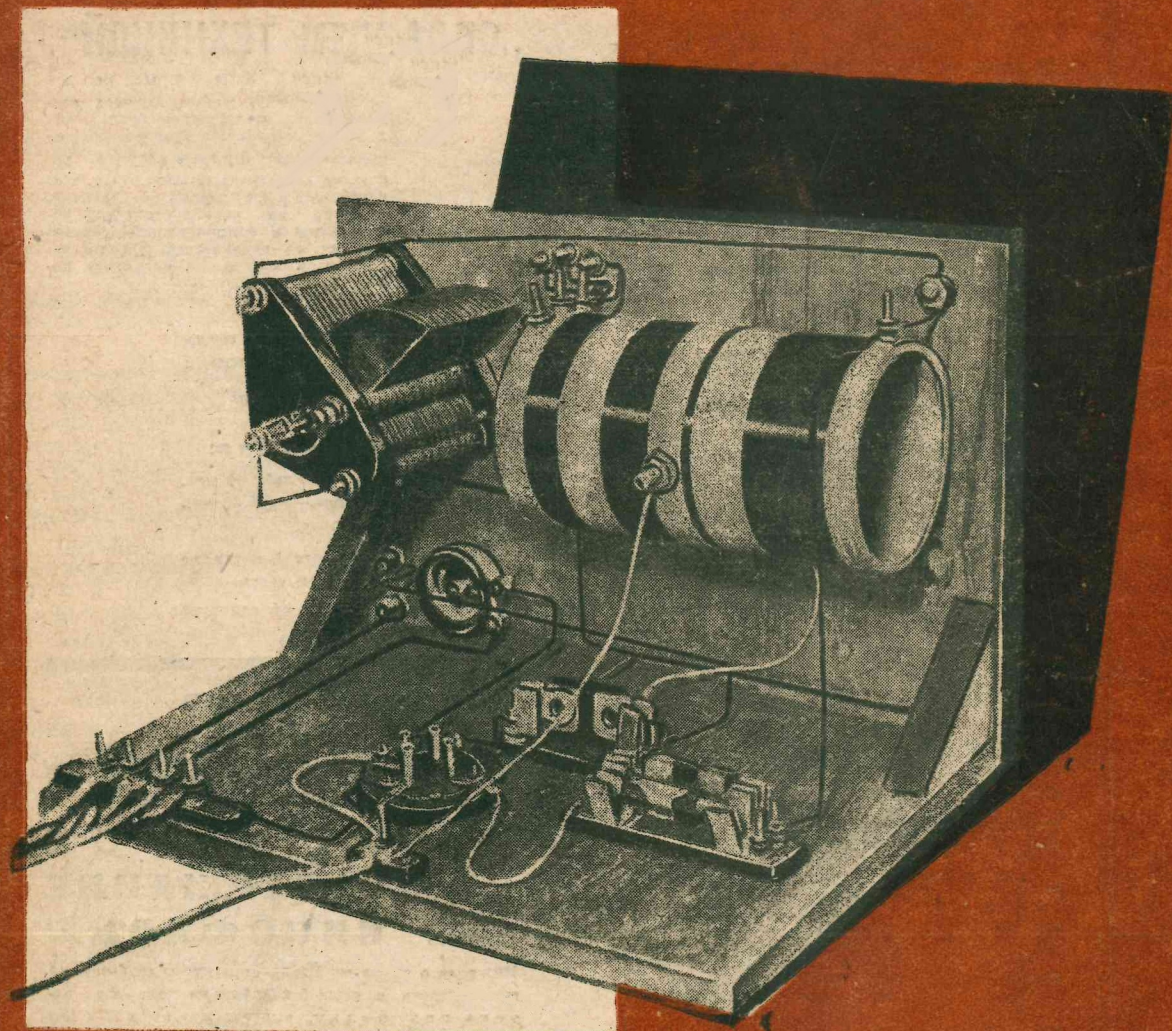


932

Радиофронт

RADIO FRONT

5



ЖУРНАЛ
ЦСОДР и
ВЦСПС

И.А.К.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

РАДИОФРОНТ

ЖУРНАЛ ЦСОДР и ВЦСПС
Отв. ред. С. П. ЧУМАКОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

МОСКВА, 12, Никольская, 9.
Тел. №№ 5-45-24 и 2-54-75.

№ 5 1932 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
„Большевики должны овладеть техникой“	1
Москва должна иметь образцовое радиовещание	3
Курсы редакторов низовых радиогазет	4
Низовое радиовещание на высшую ступень	5
Радиофицированный поезд Мурманск-Ленинград	6
На Бобриковском химкомбинате недооценивают радио	7
Максимально использовать радио в подготовке кадров — КАЛМЫКОВ	9
Больше внимания заочной радиоучебе	10
Ударный цех радиовещания	11
Радионовости	13
Ячейка ОДР за учебой. Как ячейке ОДР организовать техпропаганду по радио	14
Закон ОМА	16
Неискажающий усилитель для телевидения. — С. КРАШЕНИННИКОВ	18
Как конструируют приемник	19
Экспериментальный регенератор. — А. КАРПОВ	23
Выпрямитель с электронным фильтром	24
Конструктивные упрощения приемников. — А. ШЕВЦОВ	27
Письмо в редакцию	31
Из измерительной практики радиолюбителей	32
Электрорадиографофон. — Б. ПЕЛЬЩИХ	33
Усовершенствование выпрямителя. — В. ВОЛКОВ	35
4-ламповый сетевой на обычных лампах. — Л. ПОПЛАВСКИЙ и М. ГОРБУНОВ	36
О приемнике Поплавского	37
Телевизор радиолюбителя	39
1-V-2 на двухсетках. — Г. ГОФМАН	4
Работа с подогревной лампой. — З. С. ДУН	48
Электронный делитель напряжения. — Н. УТКИН	49
Подогревная лампа — дроссель	49
Начала высшей математики для радиолюбителя: дифференциальное исчисление	50
Применение радио в гражданской авиации. — Инж. Г. ШУЛЬМАН	53
Прием коротких волн	59
Маломощный коротковолновый телефонный передатчик	4
Градуировка коротковолновых волнометров при помощи пьезокварца. — Инж. Г. КВЯНДСКИЙ	67
РКЗ-3 в деталях. — В. НЕЛЕПЕЦ	72
Волны короче одного метра. — Б. БЕЛИКОВ	75
Метод параллельных о. ов	79
Хроника ВКС ЦО	83
Заграничная хроника	80

ОВЛАДЕТЬ ТЕХНИКОЙ

СВОЕГО ПРОИЗВОДСТВА. статья ударником-организатором и радиоиздатором производства поможет рабочим, еженедельно-техническому персоналу и хозяйственникам массовый иллюстрированный производственно-технический журнал, орган ВЦСПС и Всесоюзного общества „Овладеть техникой“

ЖУРНАЛ

„ОВЛАДЕЕМ ТЕХНИКОЙ“

передавая опыт новых методов большевистской работы лучших заводов, фабрик, шахт, цехов бригад, отдельных ударников и краснознаменцев производства, организует работу на отстающих предприятиях, вводя их в ряды ударных предприятий, борется за социалистическую организацию и рационализацию производства, за техническую реконструкцию промышленности, сельского хозяйства и транспорта.

Продолжается прием подписки с текущего месяца (комплектов нет)

Подписная цена:

Журнал „Овладеем техникой“ 12 мес. — 6 руб. 60 коп., 6 мес. — 3 руб. 30 коп., 3 мес. — 1 руб. 65 коп.

Подписку сдавайте местной почте не позже установленного ею срока.

Журнально-газетное объединение

НЕОБХОДИМО КЛУБАМ, КИНОТЕАТРАМ, БИБЛИОТЕКАМ, ЧИТАЛЬНЯМ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КИНОФИЛЬМ

1931 года с отзывами Главреперткома и рабочей общественности о каждой кинофильме дает картотека кинофильмов, выпускаемая о-вом „За пролетарское кино и фото“ (ОЗПКФ). Комплект 250 аннотаций стоит 12 руб. 50 коп. Высылка картотеки производится по получении полной стоимости комплекта Журнально-газетным объединением, Москва, 6, Страстной бульв., 11.

1932 г.

8-й ГОД ИЗДАНИЯ
АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 12,
Никольская, 9.
Телефоны: } 5-45-24 и
2-54-75

Прием по делам редакции от 2 до 5 ч.

Выходные дни: 6, 12, 18, 24 и 30.



Журнал ЦС ОДР и ВЦСПС

№ 5

Подписку сдавайте местной почте не позже установленного ею срока.

На „РАДИОФРОНТ“:
12 мес. — 9 р.; 6 мес. — 4 р. 50 к.; 3 мес. — 2 р. 25 к.; 1 мес. — 75 к.

„Большевики должны овладеть техникой“

Прошло уже больше года со дня исторической речи т. Сталина, произнесенной им на всесоюзной конференции работников социалистической промышленности.

«Мы отстаем, — говорил т. Сталин, — от передовых стран на 50—100 лет. Мы должны преодолеть это расстояние в 10 лет. Либо мы одолеем, либо нас сомнут».

«Главное тут состоит в том, — подчеркивал т. Сталин, — чтобы иметь страстное большевистское желание овладеть техникой, овладеть наукой. Техника в период реконструкции решает все».

Боевой мобилизующий лозунг — «Большевики должны овладеть техникой» — стал центральным лозунгом дня.

Миллионы начинают осознавать, что техника в период реконструкции решает все. Мы сами теперь производим мощные дизеля, блюминги, трансформаторы, паротурбины и т. д. Свыше 70 типов сельскохозяйственных машин мы освоили за последний год.

Практика нашей работы за последний год со всей яркостью показывает и подтверждает наши полные возможности своими собственными техническими ресурсами построить любую сложную машину. «Нет такой крепости, которую большевики не могли бы взять».

Блестящие победы Сталинградского завода наиболее наглядно показывают наши успехи. СССР с невиданной быстротой ликвидирует свою техническую отсталость, практически осуществляя историческую задачу — максимум в 10 лет догнать и перегнать в технико-экономическом отношении передовые капиталистические страны.

В области радиотехники мы достигли также серьезных успехов. Наша радиопромышленность успешно продвигается вперед, обгоняя по ряду видов производства капиталистические страны.

Решения XVII партийной конференции дают яркую картину гигантского подъема производительных сил и технической реконструкции нашей страны. Именно на этой основе — подъема производительных сил и технической рекон-

струкции — будет разрешена основная политическая задача второй пятилетки — построение бесклассового социалистического общества, построение всего здания социализма.

Выполнение грандиозных планов второй пятилетки, пятилетки построения социализма, поставит нашу страну на первое место в Европе в техническом отношении.

Основной, стержневой задачей плана второй пятилетки является «завершение реконструкции всего народного хозяйства, создание новейшей технической базы для всех отраслей народного хозяйства».

«Осуществление задач полной технической реконструкции народного хозяйства, — говорится в решении XVII партконференции, — неразрывно связано с делом овладения техникой нашими хозяйственными кадрами, с созданием широких новых кадров собственной технической интеллигенции из рабочих и крестьян и с решительным подъемом культурного уровня всей массы трудящихся».

1932 год должен быть годом завоевания технической независимости СССР, годом широчайшего освоения передовой техники капиталистических стран.

Гигантские задачи в борьбе за овладение техникой стоят перед политическим радиовещанием и всей радиообщественностью.

Радио должно быть на передовых позициях большевистской борьбы за технику.

Организация технических радиогазет, радиоперекличек по овладению техникой, курсы по радио и техническая учеба — таков основной круг форм и методов борьбы за технику при помощи радио.

В ряде мест партийные и профсоюзные организации сумели хорошо использовать радио для целей технической пропаганды. На шахтах: «Артем», «Петровка», «Пролетарка», «Крылечко», им. Красина оборудованы специальные радиоаудитории для технической учебы. Для машинистов врубных машин Грушевской группы организованы заочные радиокурсы. Передача радиолекций производится утром и вечером. Ле-

нинградский комитет по радиовещанию объявил конкурс на лучшее предложение по использованию радио в системе технической пропаганды.

Однако, несмотря на эти отдельные успехи, которые имеются в деле использования радио в борьбе за овладение техникой, радиофронт все еще продолжает отставать в этом вопросе.

Партийные и профсоюзные организации на местах совершенно недостаточно используют возможности радио в организации массового движения рабочих масс по овладению техникой, в организации технической радиоучебы.

Взять хотя бы для примера московские радиоузлы. На фабрике «Большевик» через день передается своя радиогазета. В газете освещаются и ставятся всевозможные вопросы. Но вот о технике газета скромно умалчивает.

В тематическом плане, который был составлен (и осуществлен) на январь, нет ни одного слова о технической пропаганде, несмотря на то, что этот план одобрила редколлегия печатной газеты и утвердил культпрот. партийного коллектива, сообщив, что «изменений не будет».

Не лучше обстоит дело и на Электрозаводе и «Красном пролетарии».

Электрозаводский радиоузел, имеющий ряд достижений в своей работе, вопросам пропаганды техники уделяет весьма незначительное внимание. И больше всего работа узла в этом направлении «претворяется» в планах, а не в действительности.

Еще хуже обстоит дело с техпропагандой в практике работ радиоузла завода «Красный пролетарий». Здесь об этом совершенно забыли. Ни планов, ни работы по техпропаганде нет.

Разве эти факты не говорят о недооценке значения радио в борьбе за овладение техникой?

Серьезную роль в деле наиболее полного использования радио для целей технической пропаганды должны сыграть ячейки Общества друзей радио.

Их обязанность, их боевая задача — энергично бороться за овладение техникой, в первую очередь используя для этого радио.

Ячейка ОДР должна быть кровно заинтересована в постановке технической пропаганды на фабрике, заводе, колхозе, она должна добиться развития массового движения по овладению техникой.

Практическое участие ячеек ОДР в этой работе должно идти по линии проверки постановки техпропаганды на радиоузле, проведения смотра состояния радиоаудиторий и организации их, а также проведения по радио смотра всей технической учебы на фабрике, заводе, колхозе и т. д.

Но одной проверкой ограничиваться нельзя. Мало проверить, надо помочь исправить недочеты, ошибки, добиться действительно большевистской борьбы за овладение техникой.

Наряду с этим ячейки ОДР должны также энергично бороться и за овладение радиотехникой своими членами ячейки, организуя для этого специальные кружки по овладению радиотехникой, устраивая коллективные обсуждения статей, помещенных в журнале «Радиофронт», и т. д. С № 3 нашего журнала мы ввели специальный отдел «Ячейка ОДР за учебой». Этот

отдел должен помочь членам ячеек ОДР и радиослушательскому активу овладеть основами радиотехники, поднять их радиотехническую грамотность.

В этом номере (отдел «Ячейка ОДР за учебой») помещена практическая статья заведующего агитмассовым отделом ЦС ОДР т. Рыбакова «Как ячейке ОДР организовать техучебу и техпропаганду по радио».

Необходимо также всячески поощрять растущую инициативу рабочих-радиолюбителей, направленную на усовершенствование приемной радиоаппаратуры.

Задача ячейки ОДР — по-большевистски драться за овладение радиотехникой. Для этого надо использовать все формы. И в первую очередь безусловно надо сделать упор на работу радиотехнического кружка.

Технический кружок — самая действенная, самая доступная форма пропаганды радиотехники. Это отнюдь, конечно, не значит, что мы хотим канонизировать эту форму. Пусть товарищи не думают, что упор на кружок — это «загиб». Правильность, необходимость именно такого упора подчеркивалась на недавнем совещании в ЦК ВКП(б).

Районные советы ОДР должны создать у себя квалифицированные кадры руководителей кружков — пропагандистов радиотехники, используя для этого разносторонний пропагандистский опыт партии.

Пожалуй не плохо будет, если в крупнейших организациях ОДР придется создать специальные техпропколлективы.

Чрезвычайно резко необходимо поставить вопрос об издании массовой популярной радиотехнической литературы. Здесь у нас серьезный прорыв. Радиолитературы не хватает. Ощущается явный «радиоголод».

Редакция журнала «Радиофронт» выпускает в 1932 г. специальную популярную радиобиблиотечку. Но этого совершенно недостаточно. Тираж этой библиотечки весьма ограничен и не может удовлетворить большого числа подписчиков.

Мы должны добиться выпуска действительно массовых, действительно популярных изданий по радиотехнике.

За это нужно решительнейшим образом драться, объединенными усилиями всех радиоразделов добиваясь выполнения этой задачи.

«Техника в период реконструкции решает все», — сказал т. Сталин.

И в этой борьбе, в борьбе за овладение техникой, организации масс на выполнение сталинского лозунга работники радиофронта должны быть впереди.

Ни одной ячейки ОДР вне борьбы за овладение техникой!

Ни одного радиоузла и радиогазеты, не борющихся за выполнение сталинского лозунга!

Создадим массовую популярную радиотехническую литературу!

По-боевому выполним лозунг т. Сталина — «Большевики должны овладеть техникой»!

Москва должна иметь образцовое вещание

Добиться этого — задача Общества друзей радио

Москва — столица пролетарского государства. В Москве сосредоточены все центральные руководящие радиоорганизации. И именно здесь, в Москве, мы должны были бы иметь образцовое фабрично-заводское радиовещание.

Должны были бы, но не имеем...

Проведенное центральной радиогазетой «Пролетарий» не так давно обследование состояния московского низового радиовещания выявило далеко не отрадную картину.

Обследован было 60 предприятий. 110 работников приняли активное участие в этом обследовании.

Что показало обследование?

Какое действительное положение с фабрично-заводским радиовещанием в Москве.

Возьмем для примера основные ведущие предприятия.

На таком громадном заводе как «Серп и молот» имеется всего навсего 25 радиоточек. Узел переселился с места на место. Аппаратура портилась и расхищалась. А сейчас радиоузел забросили в сырой холодный подвал.

Завод «Мастяжарт» радиофицирован еще в 1930 г. Но проведя радиофикацию, не сочли нужным дать для радиоузла работников. В результате узел целый год молчал. 1931 г. был для узла годом «реконструкции». Существование студии признали нецелесообразным и переделали под... контору.

Такая же участь постигла и радиоузел макаронной фабрики им. «13 лет ОГПУ». Студию отделили макаронному объединению под контору, а аппаратную узла «устроили» в темный подвал, где нет даже и пола.

В отличие от этих узлов на «Красном богатыре» радиоузел хоть и плохо, но работает. При узле организовано четыре различных радиогазеты, ведутся технические лекции, доклады и т. д. Но всю работу ведет только один человек.

На фабрике им. Бабаева радиоузел работает с перебоями. Его нужно дооборудовать, а фабрично-заводской комитет о этом не спешит. Заведует радиоузлом работник недостаточное компетентный в вопросах радиоработы. Никакого плана работы у узла нет. Ни художественных, ни технических передач радиоузел не организует.

Безобразно относится к московским радиоузлам радиоотдел упр. связи Московской обл. Он даже, как это ни странно, не знает, на каких предприятиях имеются радиоузлы.

Технический контроль за радиоузлами почти отсутствует. В результате ряд узлов совершенно не работает (завод «Авиохим», фабрика им. Калинина, Велозавод, Картонажная, Второй часовой и Красносельская мебельная фабрика).

В инструкции УСМО о работе радиоузлов говорится, что цель радиофикации и работы узлов заключается в «снабжении трансляцией местного населения» (!?).

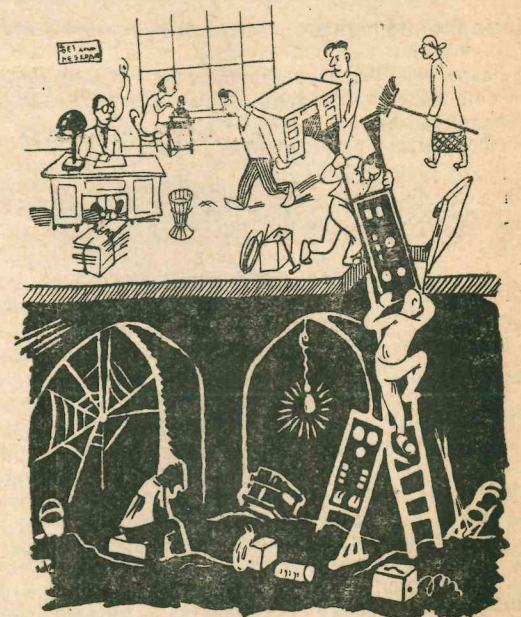
Так чинуши из УСМО понимают задачи радиоузлов.

Лицо радиовещания

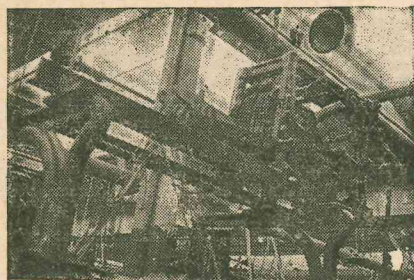
Из 60 предприятий Москвы только 15 имеют радиогазеты. На таком гиганте как «Серп и молот» радиогазеты не имеется. Но и эти 15 радиогазет далеки от того, какими они должны бы быть. Работая на положении пасынков печатной газеты, эти радиогазеты естественно не оправдывают полностью своего назначения. Они в большинстве совсем не имеют ни массовых работников, ни даже освобожденного редактора или секретаря. Редактируют их обычно редактора печатных газет, от которых кроме формального визирования никакой реальной пользы нет.

Массовой работы радиогазеты не ведут. Рабочниковского актива не организовали. Очень часто радиоузлы просто дублируют печатную газету, «обновляя» ее последней информацией местных организаций (фабрика «Большевик», Пресненский механический завод, «Авиоаппарат», «Динамо» и др.).

На большинстве заводов радиогазеты выходят от случая к случаю. О какой-либо системе нет даже и намека.



КАРТИНКА С НАТУРЫ
Радиоузел фабрики им. «13 лет ОГПУ» переезжает...



Громкоговорители в цехе

Многие узлы транслируют концерты, некоторые дают своим абонентам радиогазету «Пролетарий», а радиоузел фабрики им. Маркова почему-то предпочитает транслировать «Крестьянскую радиогазету» и «не уважать» «Пролетарий». Никаких планов и программ трансляций нет. Все подчинено личным вкусам радиотехника.

Исключительно безобразно обстоит дело с контролем за низо́вым радиовещанием.

Радиоотдел УСМО местным радиовещанием не занимается. В сметах радиоотдела расходы на радиовещание совершенно не предусмотрены. Работники радиоотдела считают например, что ответственным исполнителем по радиовещанию должен быть обязательно... инженер.

Приходится лишь сожалеть о большой скромности работников радиоотдела УСМО. Во вторую пятилетку они того гляди запросят на радиовещание академиков.

Немедленно взяться за работу

Разве эти факты не говорят об оппортунистической недооценке роли радио в борьбе за генеральную линию партии рядом партийных и профсоюзных организаций?

Разве такое положение с низо́вым радиовещанием не свидетельствует об оппортунистической недооценке этого участка работы со стороны МОДР?

Кто, как не Московское общество друзей радио должно драться за большевистское фабрично-заводское радиовещание!

Кто, как не МОДР должен организовать массовую рабочую критику радиовещания!

Только благодаря оппортунистической недооценке МОДР работы по радиовещанию, невнимательному отношению к этому вопросу партийных и профсоюзных организаций можно было «добиться» такого состояния низо́вого радиовещания.

Надо немедленно взяться за выправление этого важнейшего участка.

Необходимо добиться, чтобы в Москве — столице пролетарского государства — низо́вое радиовещание было образцовым. Для этого имеют все возможности, все средства.

Особое внимание необходимо обратить на подготовку радиокадров. Это наиболее слабый участок. Общественные организации очень часто выделяют для этого совершенно случайных людей, часто не имеющих абсолютно никакого представления о радиоработе.

Нужно организовать краткосрочные курсы по подготовке организаторов низо́вого радиовещания, редакторов фабрично-заводских радиогазет, радиотехников и т. д. За это дело должно взяться Московское общество друзей радио.

Профсоюзные и партийные организации обязаны обеспечить не только систематическое руководство и помощь радиоузлам, но и создать для развертывания радиоработы необходимую материальную базу.

Мы не можем терпеть такого положения, чтобы в Москве под боком у всех руководящих органов наших радиоорганизаций было такое безобразное положение с фабрично-заводским радиовещанием.

Москва должна иметь образцовое фабрично-заводское радиовещание. Она должна показывать образцы радиоработы.

Ал. К.

Курсы редакторов низо́вых радиогазет

Недавно секретариат ВЦИОС обсуждал вопрос об укреплении низо́вой производственной печати. Профсоюзным организациям предложено обеспечить резкий перелом в руководстве и помощи низо́вой печати.

Вместе с этим бюро печати ВЦИОС предложено в «двухнедельный срок организовать при факультете печати Высшей школы профдвижения краткосрочные курсы по подготовке и переподготовке редакторов низо́вой радиопечати».

Ни одной молчащей радиоустановки!

К весенне-посевной кампании все избы-читальни, колхозы, совхозы, сельсоветы, школы и пр. могут приобрести источники питания в районных отделах связи и базовых магазинах МООНТ, МОСПО. Районные отделы связи принимают на себя постоянное техническое обслуживание и ремонт существующих эфирных радиоустановок, в первую очередь радиоустановок обобщественного сектора.

Радиоотдел УСМО

Низо́вое вещание — на высшую ступень

Слово имеет радиоузел Электрозавода

ШАПИРО, А. ЧЕРНЯК

Первое, что встречает пришедшего на Электрозавод — это радио. Большими черными птицами висят над заводским двором, над цехами репродукторы.

— Вниманию! Слушайте! Говорит радиостанция Электрозавода... Начинается заводская радиогазета.

Вместе со всей электрозаводской печатью радиогазета по-большевистски шпалась и дерется за выполнение заводом своих планов, за генеральную линию партии.

Радиоузел завода занимает не последнее место в числе факторов, которые привели завод к выполнению его пятилетки в два с половиной года.

Арсенал возможностей радио велик. Радиоузел старается использовать их с наибольшей полнотой.

Радиогазета, беседы, доклады, лекции, информация, концерты, ночные музыкальные передачи, цель которых повысить производительность труда у работающих, трансляция центральных станций, радиопереклички цехов, смен и бригад — вот примерно те методы, которыми работает радиоузел.

Узел существует второй год. За это время выпущено более двухсот пятидесяти номеров радиогазеты. Гибкость и поворотливость, умение перестроиться в зависимости от преобладающих сегоднешнего дня, живая подача материала характеризуют работу радиогазеты «Электрозавод».

Газета решительно бьет по оппортунистам и маловерам, мешающим выполнению программы, дерется за устранение неполадок, с расхлябанностью, за повышение производительности труда.

**

Радиопресса должна найти свои особенные, специфические, в отличие от печатной газеты, методы организации и подачи материала. Такую задачу поставила перед собой редакция радиогазеты. Некоторым разрешением ее явились десятки, а затем и сотни живых выступлений у микрофона рабочих и руководящих работников завода.

По радио зазвучали голоса секретарей партийных и комсомольских ячеек, работников цеховых комитетов, бригадиров, мастеров, сварщиков, ламповщиков.

Электрозаводцы сами по радио сигнализируют о неполадках, вскрывают конкретные причины неполадок и называют их виновников, делятся положительным опытом.

Немало недочетов вскрыто газетой, немало указано и конкретных виновников.

Трудно в небольшой заметке рассказать обо всем, что проделано газетой. Почти нет такого участка заводской жизни, который бы радиогазета обошла молчанием.

Завод проводит двухнедельник борьбы с браком. Специальные номера радиогазеты посвящаются этому вопросу. По радио дается информация, как идет двухнедельник, вскрываются наиболее слабые места, рассказывается, как борются с браком передовые ударники.

Заводской коллектив должен закончить свою пятилетку в два с половиной года.

Газета систематически помещает производственные сводки, предоставляет место у микрофона ударникам цехов, указывает, что тормозит большевистскую работу ударного коллектива.

29 марта 1931 г. радиогазета организует перекличку цехов по вопросу выполнения программы.

— Времени осталось всего два дня. 31 марта пятилетка завода должна быть закончена в два с половиной года. В оставшиеся дни надо окончательно подтянуться, напрячь все силы, на ходу исправлять неполадки, устранить недочеты, — все те «мелочи», которые срывают большевистские темпы, — призывает радиогазета.

В ночь на первое апреля вместе с радиосектором заводская радиогазета организует актуальную перекличку из цехов.

Перед Электрозаводом встает новая ударная кампания — распространение займа «Пятилетка в четыре года».

Радиогазета публикует списки подписавшихся, дает сводки из цехов, бичует тех, кто отстает по подписке.

Всем памятно наводнение прошлого года. Электрозавод его помнил в особенности. Две реки — Яуза и Хамилонка — готовились затопить завод, уничтожить ценные машины и материалы первых этажей корпусов гиганта.

Заводская общественность мобилизовалась. Готовился и радиоузел.

Вечером вода вышла из берегов и стала заливать заводские дворы.

Радиоузел превратился в штаб. В течение пяти дней работники радиоузла не покидали завода. Каждые несколько минут передавались сводки об уровне воды, давались указания, как поступать с машинами, откуда можно выходить, где получать продовольствие. За проявленную гибкость работников радиоузла от штаба по борьбе с наводнением получили пролетарскую благодарность.

В августе 1931 г. крупнейшие отделы завода — ламповый и трансформаторный — из-за ряда причин, зависящих от самих работающих, не выполняли своих планов. Такое положение надо было немедленно ликвидировать. Вместе с тем перед радиогазетой стояла еще одна важная задача — повысить массовость своей работы, добиться большей действенности помещаемого материала.

Тогда радиогазета проделала интересный опыт. Вместе с печатной многотиражкой она вышла в цех.

Месяц пробыла радиогазета выездной в трансформаторном отделе. За это время газета приобрела пожалуй большую популярность, чем за все предыдущее свое существование.

Добиться роста хозрасчетных бригад, внедрить сменно-встречное планирование, выполнить заказы ударных новостроев в срок и полностью, — вот чем руководила и за что боролась в эти дни радиогазета.

Чтобы добиться в этих вопросах практических результатов, надо было совершенно отойти от старых методов работы.

Перед штамповочным цехом трансформаторного отдела радиогазета ставит вопрос о переводе на хозрасчет нескольких бригад. Сначала газетой проводится оперативная работа в цехе. Работники радиоузла беседуют с рабочими, бригадирами, мастерами. Вместе с администрацией проверяют подготовленность цеха к внедрению бригадного хозрасчета. Добиваются подготовки администрации необходимых материалов. За тем совместно с бригадами выясняют все неясности, устраняют шероховатости.

Переход на хозрасчет четырех бригад обеспечен.

13 августа микрофон устанавливается в конторке штамповочного цеха. Вокруг него собираются рабочие. В этот день радиогазета необычна. Она представляет собой собрание рабочих, опыт которых через радио передается всем остальным цехам, бригадам и сменам завода.

Перед микрофоном детально прорабатывается каждый пункт хозрасчетного договора. Вносятся поправки, рабочие предложения, указания.

По вызову радиогазеты на заводе прибавились четыре хозрасчетных бригады.

Мы рассказали об одном из номеров газеты. Было их немало — по разным вопросам заводской жизни.

Выездные радиогазеты способствовали росту актива узла. Они сделались повседневной формой его работы.

**

Наладить массовую работу с рабкорами радиогазете нелегко. Отсутствует массовый работник, недостаточно помощь со стороны низовых общественных организаций. Правда у радиогазеты тесная связь с печатной многотиражкой, но это далеко не обеспечивает необходимого уровня массовой работы. Не отказываясь совершенно от рабкоровского самотека (который правда не велик), радиогазета делает ставку на организованный материал. Рабкоровские рейды и обследования, производимые по заданию редакции, организация оперативных постов в цехах, специализация рабкоров по определенным вопросам, создание специальной книги учета деятельности газеты — вот как радиогазета «Электрозавод» строит свою массовую работу.

Вся работа актива (как рабкоровского, так и музыкально-вокального) учитывается на специальных карточках.

Для массовой вербовки рабкоров газетой выпущено несколько тысяч карточек «ударника-рабкора радиогазеты». Они спускаются в цеха через актив узла организацию ОДР и культурного.

Поезд Москва—Алма-Ата радиофицирован

Сокольнический райсовет ОДР и райпрофсоюз Московско-Казанской жел. дор. радиофицировали поезд дальнего следования Москва — Алма-Ата.

В выделенном под радиостанцию и аппаратную купе был поставлен усилитель УЭ-3, приемник БЧЗ и микрофон. Питание всей установки — аккумуляторное, причем аккумуляторы заряжались ночью после окончания передач от поездной динамомашинки.

В поезде из 7 вагонов в каждом вагоне были поставлены 3—4 репродуктора «Рекорд».

В пути ежедневно передавалась поездная радиогазета, сводки из сообщений ТАСС, принимавшихся по эфиру, кроме того силами радиоработников был организован ряд докладов на темы: «Осоавиахим и задачи транспорта», «РОКК, работе ОДР, ОПТ».

В организации самодеятельного вещания с первых же дней принимали участие и пассажиры.

Кроме передач концертов, принимавшихся по эфиру, были организованы самодеятельные музыкальные выступления, главное участие в которых принимали именно пассажиры.

В пути в Алма-Ату и обратно радиоработники собирали отзывы пассажиров.

Как и следовало ожидать, все они единодушно приветствуют идею о радиофикации поездов, одобряют передачи и предлагают опыт поездной радиофикации распространить на все железные дороги Союза, особенно в поездах дальнего следования.

Кириллов

Радиофицированный поезд Мурманск—Ленинград

Из Ленинграда по Мурманской жел. дор. до Мурманска пущен радиофицированный поезд. В случае успешности этого опыта предполагается радиофицировать все пассажирские поезда, следующие по линии Ленинград — Мурманск и Ленинград — Петрозаводск.

**

Все газеты радиоузла музыкально оформляются. Кроме того радиоузлом систематически делаются собственные художественно-политические передачи. Концерты узла почти все тематические. Они делаются силами приглашаемых артистов и активистов из числа электрозаводцев.

**

За последнее время в радиогазете появились тревожные симптомы. Газета выходит с перебоями. Зачастую в ней нет прежней живости в подаче материала. Ослабла и музыкальная работа узла. Заводские партийные, профессиональные и общественные организации должны добиться, чтобы радиогазета встала на крепкие ноги и с новой энергией помогала бы электрозаводам идти к новым победам.

На Бобриковском химкомбинате недооценивают радио

Радиоузел не используют для ускорения темпов строительства

Бобриковский радиоузел организован в июле 1930 г. Сначала он имел всего 30 точек... Но работа развертывалась быстро, узел рос и к концу года насчитывал уже до сотни установок... Теперь количество радиоточек близко к тысяче. Однако этого количества совершенно недостаточно для такого огромного строительства.

На подмосковной новостройке, важнейшей из числа 518, острая нужда в радио. Десятки людей ежедневно приходят в узел. Они — строители, металлисты, химики, инженеры, чернорабочие, иностранные специалисты.

— Дайте нам радиоустановку! Радиофицируйте наш барак!

Узел много сделал по мобилизации внутренних ресурсов, триста установок из тысячи он оборудовал собственными средствами...



На строительстве радиофицировано 200 барачных. На крупнейших объектах стройки Химкомбината — Любовской и Шатовской плотинах, ЦЭС, на ремонтно-механическом заводе и на Керамкомбинате — имеются радиоточки.

Груды заявок лежат на столе у зав. узлом Шишкина неудовлетворенными. Второй работник узла Метропольский кроет на чем свет стоит управление связи Московской области за его оппортунистическую недооценку Бобриковского строительства.

Бобрикам, растущему индустриальному центру, городу-стройке с 50 тысячами рабочих УСМО занарядило на первый квартал... 30 точек (!).

— Попробуйте удовлетворить запросы, когда один химтехникум дал заявку на 100 точек и деньги вперед уплатил. А ведь организаций на стройке десятки, каждая требует громкоговорителя, каждая теребит работников узла...

— Выньте, да положьте, а иначе — какие же вы радиотехники!

Не бередут радиохозяйства

Но если рост радиоустановок упирается в ограниченные материальные возможности, то сохранение существующего фонда стоит под угрозой...

— Ремонт пожирает время, средства, связывает инициативу радиотехников. Громкоговорители ломают при частых переделках общих барачных на комнатные и, наоборот, портят «любознательные», разбирают на части и... воруют.

А в узел звонят по телефону, грозно запрашивают официальными бумажками:

— Почему молчит радио?...

Рабочники, собственностью которых репродукторы являются, просто не следят за их состоянием, не заботятся об их сохранении.

Культсектор рабочником поселкового строительства одной рукой пишет записку в печатную газету о халатном отношении узла к установкам, а другой тащит для ремонта... 23 лозко изуродованных репродуктора.

И таких примеров сколько угодно на Бобриках. Велики повреждения и на линии, которая идет по столбам местной электросети. Железные провода электросети часто касаются проводов радиоузла, несмотря на то, что последние находятся на два метра ниже... Поэтому на ремонте постоянно сидят два штатных работника.

Надо добавить, что никакие жалобы узла местными организациями всерьез не принимаются.

Плохо относятся бобриковские организации к массовой работе по радио, к радиовещанию. Никакого внимания к узлу и никакого контроля за его работой нет. Программы передач составляются работниками узла по своему усмотрению и состоят почти целиком из... концертов.

Но виноваты ли в этом только радиотехники? Факты говорят сами за себя. — В Бобриках узел оборудован 9 радиоаудиторий для сети партпросвещения и... все они пусты, а некоторые уже приходят в негодность...

Горкому партии, в частности завагитпропом горкома т. Бродскому, до этого пока никакого дела нет.

Для местных передач узел используется раз-два в месяц в особо торжественных случаях.

Радиозел совершенно не используется для борьбы за выполнение промфинплана, за сокращение сроков строительства, за улучшение культурно-бытовых условий рабочих.

Радиозел массовой работы на Бобриках не ведет. Руководящих работников строительства к микрофону не вытащишь, а если когда и придут, то с большой неохотой.

Участие в радиоперекличках

Понятно поэтому, почему всесоюзные переклички городов, новостроек по радио, в которых дают слово и Бобрикам, проходят без участия Энергохимкомбината.

Часто получается так, что из центра приходит в радиозел телеграмма о том, что Бобрики должны участвовать в радиоперекличке. Техники узла бегут с телеграммой к завагитпропом горкома партии Бродскому, чтобы он подготовил выступление Бобриков перед микрофоном. Бродский смотрит на телеграмму и бурчит:

— Телеграмма адресована не мне, а радиозелу. Поэтому вы и организуйте перекличку...

И вот результаты: за прошлый год Бобрики не могли выступить в шести всесоюзных перекличках по радио.

Но что замечательнее всего, — после каждой срыванной переклички трели самих же... радиотехников...

До абсурдов доходит дело в Бобриках с перелачей радиогазет.

В прошлом году регулярно выходила радиогазета «Подмосковный гигант» и осовиахимовская — «Сигнал на Бобриках».

В этом году ни одного номера радиогазет не выпущено...

Тов. Хайн — редактор печатной газеты «Подмосковный гигант» — подписывал радиогазету не читая, потом некоторое время газету выпускали без подписи и наконец совсем прекратили.

Когда же работники радиозела приходят все к тому же Бродскому в горком партии и говорят, что радиогазета не выходит, тот кричит:

— Знаю. Надо выпускать, надо. Что я меньше вас понимаю это?

Но ни он, ни редакция печатного «Подмосковного гиганта» о радиогазете не думают.

В первую очередь партийные и профсоюзные организации Бобриков виноваты в том, что рабочие строительства вынуждены слушать концерты вместо полезной лекции или доклада на местные темы, вместо обмена опытом по радио о работе на отдельных объектах строительства.

—...Узел хорошо оборудован, «подстать лучшим московским узлам», — как заявил инженер радиопункта т. Манич. — и имеет вполне стационарный вид, хотя Наркомпочтель и считает его, вот уже два года подряд... временным



Ставят новую радиоточку

Не только аппаратная, но и студия, затянутая в синее сукно, выглядят великолепно.

И между прочим узел загружен не более, чем на 60 процентов своей мощности.

Покончить с недооценкой радио

В прошлом году городские организации Бобриков ассигновали на массовую работу по радио — 17 тысяч рублей.

Использовали для этой цели... одну тысячу. Радио не стало еще в центре внимания бобриковских организаций, а наоборот, законное право микрофона — быть основным проводником всех мероприятий массовой, политической, хозяйственной и культурно-бытовой работы — в Бобриках всячески затирается, оттесняется на задний план.

Достаточно красноречиво говорят об этом приведенные нами факты.

... В строительство Бобриков вкладывается в этом году 172 миллиона рублей. Сюда придут новые тысячи рабочих, в большинстве из колхозов, из деревни.

Их надо обучить грамоте, воспитать политически, ознакомить с процессами производства, помочь овладеть техникой новых машин, сложного оборудования.

Подготовка кадров для Бобриков — неотложная, боевая задача, от выполнения которой будет зависеть своевременный пуск гиганта.

В разрешении этих вопросов радио должно занять почетное место. Пока оно еще этого места не заняло по вине местных организаций.

Фронт радио в Бобриках должен стать боевым фронтом общественно-политической работы на стройке.

Бригада «Радиофронта» { Романов
Макаров

Максимально использовать радио в подготовке кадров

Ни одной ячейки ОДР в стороне от этого дела

КАЛМЫКОВ

Нет необходимости доказывать громадное значение радио в деле подготовки кадров. Однако опыт двухлетней практики работы учебного радиовещания показывает, что многие местные организации зачастую недооценивают радио в подготовке и переподготовке кадров, отказывают в средствах, помещении и т. д.

Методическое и методологическое оформление учебных радиопередач у нас далеко не высокого качества. Радиотехническая база, используемая для учебных надобностей, не выяснена, а выясненная по некоторым районам — бездействует до 70 проц.

Организацией и методикой радиослушания учебного материала почти никто не занимается. Количественный охват радиоучебой у нас еще неизмеримо мал.

Ячейки ОДР в большинстве случаев никакого участия в этой работе не принимают. Однако все же надо признать, что некоторые радиопункты провели большую организационную работу. Много было попыток включить радио в подготовку кадров. Армения например за 1930/31 учебный год передала 290 лекций.

Из них 30 лекций научно-популярных: удобрение почвы, сельскохозяйственная механизация, организация силосования, обработка культурных растений и т. д.

Астраханский радиопункт за четыре месяца дал 197 лекций, но качество этих лекций было особенно низко.

Ячейки ОДР в организации учебного радиовещания должны принять самое активное участие, добиваясь, чтобы фабрично-заводские, совхозно-колхозные радиопункты были полностью использованы для учебных целей.

Как организовать учебное радиовещание

Заочно-курсовой сектор заключает договор с радиопунктами о предоставлении радиочасов на трансляцию и на самостоятельную передачу. Ответственные часы должны быть безусловно обязательными, потому что расписания передач обязательно доводятся до сведения заочника, путем опубликования в местной печати и специально разосланных писем.

ЗКС совместно с ячейками ОДР организует сеть радиустановок в избирательные клубы, колхозе, совхозе, МТС, школе, приемники индивидуального пользования и специально оборудованные радиоаудитории. Затем на основе программ ЗКС разрабатывается учебно-программный материал местными квалифицированными

силами или используются присланные тексты Всесоюзным комитетом радиовещания.

Не всякий материал можно давать через микрофон, и не только потому, что он требует дополнительных демонстрационных опытных работ (физика, химия и др.), а потому, что через радиопередачу он не может быть освоен в силу своей особенности. Нельзя например давать материал с большими цифрами, так как цифры осваиваются только тогда, когда они входят в постоянное сравнение одна с другой. Мы знаем, что в процессе передачи могут быть перебои и по эфиру, и по микрофону, и по приемнику, и диктор может «проглотить» слова, так что из стройной цепи выйдет одна из цифр, после чего слушатель потеряет связь между цифрами, этим самым потеряет их отношение одной к другой. Потеря отношения влечет за собой потерю смысла. В таких случаях слушатель старается вспомнить предыдущее, а диктор читает дальше. Это обстоятельство вызывает раздражение у слушателя, он начинает нервничать, бросает вести запись и даже выключает приемник. Благодаря этому «воспитывается» пренебрежительное отношение к учебному радиовещанию. Ячейки ОДР, проводя аудиторию за учебное радиовещание, должны помнить, что лучшей аудиторией будет лекция-беседа, написанная литературно, грамотно, интересно по форме изложения, содержательная и соответствующая профилю аудитории, на которую она рассчитана.

Радиопункт и ЗКС должны ставить вопросы о создании постоянных лекторских кадров, которые бы занялись научной разработкой методики микрофонной речи. Такие попытки есть со стороны районных радиопунктов, но ячейки ОДР ни в какой степени не помогают. Одна из основных задач ячеек ОДР — это заставить ЗКС организовать радиоаудиорию. Организовать радиоаудиорию это не только достать комнату, а это значит для большей усвояемости лекций-бесед использовать весь видовой материал: диаграммы, чертежи, схемы, карты, диапозитивы и т. д. Все эти дополнительные учебные пособия можно использовать только в том случае, когда тематический план дойдет до слушателя радиоаудитории и когда там будет человек, который бы организовал эту работу, наладил приемник минут за 15 до приема передачи, приготовил видовой материал и т. д.

Организация аудиторий очень важная часть в работе заочников, нужно знать не только, что вещать, но кто тебя слушает и как слушает, и этот участок имеет большие прорывы. К этой работе с большой ответственностью относятся некоторые курсовые сектора заочного обучения. ОДР должно добиться организации при радиоаудиториях ячеек ОДР.

Заочника — в члены ОДР

Радиоаудиторий по Союзу насчитывается 6 250, а заочники по всем ведомствам исчисляются сотнями тысяч. Значит, для ОДР возможно создать тут большую базу своей работы; нужно добиться, чтобы заочники были членами ОДР.

Больше внимания заочной радиоучебе

ШУМОВСКИЙ

На фронте заочной радиоучебы по Восточно-сибирскому краю ширятся, который принимает острейшие формы и затяжной характер. Партийные радиоаудитории регулярно не посещаются слушателями-заочниками, обезличка в обслуживании радиоаудиторий превращает десятки радиоаудиторий в пустые комнаты, которые месяцами не отапливаются и т. д. Необходимо со всей решительностью поставить вопрос об организации широкой массовой кампании по смуту и помощи научно-образовательному радиовещанию.

Покончить с обезличкой

Проведенное радиоцентром выборочное исследование состояния радиоаудиторий с полной определенностью доказывает, что основным недостатком, не редко решающим судьбу заочного обучения по радио, является обезличка. Обезличка в обслуживании радиоаудиторий, как правило, приводит в лучшем случае к омертвлению капитала, вложенного в оборудование аудиторий, а в худшем случае приводит к вредительскому расхищению и порче дефицитной радиоаппаратуры, тем самым наносит крупный материальный ущерб и окончательно разваливает заочную радиоучебу в районе, ячейке и т. д.

Такое положение должно быть немедленно ликвидировано. Необходимо ввести персональную ответственность выделенного организатора, руководителя радиоаудитории, которому вменить в обязанность дальнейшее радиотехническое перевооружение учебной аудитории, надзор за эксплуатацией и сохранностью аппаратуры, а также и своевременную лучшую настройку радиоприемника для заочников.

Постановлением ВЦСПС предложено ЦК союзам и совпрофам обеспечить практическую помощь всем звеньям заочного обучения (хозобъединениям, ИЗО, опорным пунктам и т. д.), мобилизуя низовые профорганизации и рабочие массы на борьбу за выполнение плана подготовки кадров заочным путем, лучшей формой организации учебы методами социалистического соревнования и ударничества. Профсоюзные организации должны принимать активное участие в комплектовании новых наборов заочников, обеспечивая заочникам нормальные условия для учебы (предоставление радиофицированных помещений, мест для бригадных занятий, консультаций и т. п.), освобождая заочников от излишних нагрузок, считая заочную учебу основной нагрузкой.

ОДР может поставить вопрос перед профсоюзами и вместе с ними организовать проверку исполнения постановления ВЦСПС.

Надо полностью использовать такое могучее орудие, как радио, так как оно не связано ни с временем, ни с расстоянием. Надо поставить его на службу пролетариата в выращивании собственной интеллигенции.

Работу заочника под контроль

Крупнейшим недостатком в деле развертывания заочной радиоучебы на местах является вредная практика бесконтрольности в работе заочников. Заочник, видя, что им никто не интересуется, что его работу никто не контролирует, не проверяет, начинает определять степень важности той или иной лекции, того или иного задания со своей точки зрения. А после этого начинает не посещать отдельные лекции и т. д. Все это в конечном счете неминуемо приводит к тому, что заочник отрывается от своих товарищей по учебе, отстает от общего курса и в результате теряется как заочник-слушатель.

Необходимо сделать решительный перелом в сторону повышения большей ответственности заочника. Нужно ликвидировать пресловутую теорию о «свободе» заочной учебы. Нужно разъяснить, что радиоучеба, как и всякая другая форма учебы, прежде всего основывается на усидчивости, сознательности и дисциплине.

Наверстать упущенное

Радио — миллионная аудитория. Преимуществом радиопресса перед печатной газетой, с одной стороны, является то, что радиогазету может читать и неграмотный, а с другой стороны, радио буквально в секунды покрывает тысячекilометровые расстояния, что особенно при наших условиях разбросанности края и плохих средствах сообщения приобретает колоссальнейшее значение.

Третьей положительной стороной радиовещания является то, что пользоваться им может безгранично большое количество радиослушателей. Вот эту-то последнюю особенность и положительную черту радиовещания мы очень слабо и неумело используем. Достаточно привести такой факт, что в крае зарегистрировано только 4 274 человека заочников, что заочный комсомольский университет, имея под собой базу — многотысячную комсомольскую организацию края, насчитывает всего только лишь 283 заочника. Что такие организации, как Абанская, Ачинская, Бодайбинская, Иркутская-сельская, Киренская, Ленинская, Итатская, Рыбинская и др. еще до сегодня не имеют ни одного заочника комсомольского радиоуниверситета.

Эти организации не уяснили себе роли и мощи радио. Нужно дать решительный отпор оппортунистической недооценке радиовещания и заочной радиоучебы комсомола. Упущенное время в комплектовании как комсомольского радиоуниверситета, так и других форм заочного обучения должно быть немедленно наверстано. Комсомол края должен крепко держаться за радио.

Ударный цех радиовещания

Опыт «Крестьянской радиогазеты»

РУДЕНКО

В ноябре 1931 г. «Крестьянской радиогазетой» было создано первое всесоюзное селькоровское совещание.

Это совещание — первое в практике работы центральных радиогазет, в частности «Крестьянской радиогазеты».

Чем был вызван созыв селькоровского совещания

Прежде всего селькоры и радиослушатели помяли большевистские сигналы ЦО «Правды» о неблагоприятии с руководством политическим, игнорировании работы с рабселькорами.

После снятия оппортунистического руководства радиопроцесса мы имеем определенные сдвиги в перестройке работы радиогазет.

Перестройку своей работы редакция «Крестьянской радиогазеты» начала одной из первых.

Что решило всесоюзное совещание селькоров

Перед «Крестьянской радиогазетой» стоят важнейшие политические задачи: организовать массы на дальнейшую борьбу за организационно-хозяйственное укрепление колхозов, за выполнение шести исторических условий т. Сталина, за четкое проведение в жизнь решения ЦК от 16 апреля о перестройке рабселькоровского движения, за реализацию решений XVII партконференции, за развитие социалистического животноводства, за развертывание агротехнической пропаганды и т. д.

Селькоры «Крестьянской радиогазеты», активно участвуя во всех проводимых кампаниях, должны стать организаторами социалистического соревнования и ударничества колхозов, совхозов и МТС. Этой установкой должна быть проникнута работа по проведению намеченных маршрутов перестройки работы самой редакции.

Совещание отметило наблюдающиеся в ряде мест факты возрождения под видом ударных бригад печати постоянных рабселькоровских кружков. Совещание призвало редколлегий местных стентазет, многотиражек колхозов и совхозов решительно отказаться от кружковой замкнутости, развернуть широкую массовую работу (ударные бригады, рейды, общественный буксир, социалистические счета и т. д.), вовлекая в работу печати новые широкие слои колхозных и бедняцко-середняцких масс.

Участники совещания единодушно объявили себя ударниками и дали обещание всей своей дальнейшей борьбой и работой на деле оправдать звание «командиров пролетарского общественного мнения».



Группа участников совещания

За большевистскую перестройку работы радиовещания

В ответ на сигналы «Правды» редакция всесоюзной «Крестьянской радиогазеты» объявила трехмесячник перестройки по четырем основным маршрутам: перестройка работы внутри редакции, перестройка рабселькоровских рядов на основе решения ЦК от 16 апреля 1931 г., организация слушания на местах передач «Крестьянской радиогазеты» и борьба за ее действенность.

Эти четыре маршрута явились основными в перестройке редакции радиогазеты.

Особенное внимание редакция радиогазеты уделила массовой работе, перестройке селькоровских рядов. В октябре была проведена всесоюзная радиоперекличка районов и городов, посвященная проверке выполнения решения ЦК о перестройке рабселькоровского движения. В ноябре проведено первое совещание селькоров, на котором присутствовало более 90 активистов-организаторов печати, организаторов коллективного слушания передач. Совещание одобрило первые шаги по перестройке «Крестьянской радиогазеты». При правооппортунистическом руководстве нашей газеты поступление писем-корреспонденций от селькоров выражалось в следующих цифрах:

за апрель 1931 г. — 1 073, за июль — 602, за сентябрь — 620. О процентном использовании их в газете не приходится и говорить.

Сейчас в результате проведения трехмесячника радио селькоровских писем изменилось. Так, в декабре поступило 1 400 с лишним, а использовано в газете около 60 проц. Такое же положение и в январе с. г. Таким образом газета начала превращаться в газету массовую, строящуюся из селькоровских писем на 40—50 проц.

Кроме того редакция объявила конкурс на лучшего организатора слушания «Крестьянской радиогазеты». В конкурсе в течение ноября-декабря включилось 98 человек, которые организовали вокруг передач «Крестьянской радиогазеты» коллективное слушание колхозников, бедняков и середняков-единоличников. Организаторы были премированы. Около 20 человек получили премии от 50 до 200 руб.

Характерно отметить работу отдельных организаторов, например: Кухаренко, Я. из деревни Ивановки, Корюковского района, Украина, организовал 4 репродуктора, повседневное коллективное слушание более 200 человек; т. Савицкий из колхоза им. Свердлова, Белорусской республики, создал ячейку ОДР с числом членов более 25 человек, установил приемники и организовал слушание 180 колхозников. Радиоэнтузиаст Малиновский из деревни Хомутово, Нерехтского района, радиофицировал на все 100 проц. деревню, провел и установил в каждую избу колхозника репродукторы, организовал радиоузел на 100 точек. Сейчас выпускает сельскую радиогазету, создал ячейку ОДР.

С 1 февраля редакция «Крестьянской радиогазеты» объявила второй всесоюзный конкурс на лучшую работу радиоузла и организатора слушания. Срок конкурса три месяца — февраль, март, апрель. Выделено премий на сумму 5 000 руб. Уже в конкурсе включилось на 15 февраля 22 радиоузла и 25—30 организаторов. Чего мы хотим добиться в результате конкурса?

Задача радиоузлов: транслировать передачи «Крестьянской радиогазеты» и ее специализированные выпуски, организовывать ячейки ОДР и т. д.

Организаторов: организовать большее количество слушателей вокруг передач «Крестьянской радиогазеты».

Внутри редакции уже имеются некоторые сдвиги в работе. Проведена реорганизация. Созданы секторы. Покончено с обезличкой и уравниловкой в зарплате. Редакция Всесоюзным комитетом радиовещания признана ударной и

выделена как ударный цех. Но на этом успокаиваться нельзя. Впереди еще предстоит многое сделать.

В отношении радиоучебы селькоров совещание также одобрило мероприятие редакции «Крестьянской радиогазеты» по созданию заочных курсов по радио, которые открылись 12 февраля.

Вот основные моменты перестройки работы редакции «Крестьянской радиогазеты».

Радиоаудитория заочного института строительства

При Восточносибирском крайисполкоме с января 1932 г. организован заочный институт советского строительства по подготовке и переподготовке работников советов и советского актива с одногодичным сроком обучения.

Слушатели заочного института обеспечиваются всеми необходимыми материалами и пособиями, лекциями, консультациями и радиозанятиями за счет института. Учебная работа слушателей состоит из следующих частей: участие в работе учебных конференций; самостоятельная проработка учебного материала; слушание радиолекций; выполнение контрольных работ; консультации.

Заочники, успешно окончившие учебу, приравниваются к окончившим стационарные совпартшколы. Преимуществом приема пользуются красные партизаны, их семьи и ударники.

Радиолекции передаются один раз в пятидневку. В специально организованной при райисполкоме аудитории для каждого слушателя предоставляются отдельные наушники.

РАДИОновости



Трест «Госшвеймашина» вновь привлечен к распространению радиоизделий. Продажа радиоизделий открывается в депо треста «Госшвеймашина» в городах: Москва, Ленинград, Харьков, Ростов-на-Дону, Воронеж, Иваново-Вознесенск, Нижний-Новгород, Минск, Смоленск, Киев, Днепропетровск, Одесса, Артемовск, Сталино, Симферополь, Саратов, Сталинград, Свердловск, Уфа, Новосибирск, Омск, Томск, Иркутск, Баку, Тифлис, Ташкент, Казань и Самара.

Кризис американской радифирмы

Глубину охватившего Америку экономического кризиса показывают цифры. Так, в частности акции наиболее известной в Америке мировой радифирмы «Радиокорпорейшен», по номинальной цене 100 долларов, котируются:

В 1929 г.	В 1930 г.	В 1931 г.	На 5 янв. 1932 г.
114 ³ / ₄ долл.	69 ³ / ₈ долл.	27 ¹ / ₂ долл.	51 ¹ / ₂ долл.

По признанию американских газет, такого крупного снижения никогда еще не было.

Связинит

В Средневожском крае Сибири и др. местах не раз находили большие залежи сланцев. В 1930 г. в Бурято-монгольской республике был обнаружен особый вид сланца, похожий на эбонит.

Исследование этого сланца, названного «связинитом», показало, что он является наилучшим изолирующим материалом для электро- и радиопромышленности.

Цвет связинита серо-черный; в изломе — слегка коричневатый. По внешнему виду обработанный связинит имеет абсолютное сходство с эбонитом.

Связинит обнаруживает исключительную стойкость в электрическом поле высокой частоты, тогда как эбонит под действием токов высокой частоты расплавляется.

Обработка связинита много лучше, чем эбонита. При нарезании резьбы высокосортный связинит не колется и шлифится легче эбонита. Отделка поверхности связинита достигается легко: шлифуется он лучше эбонита и дает гладкую блестящую поверхность. Связинит при

нагревании не плавится. Огнестойкость его такая же, как эбонита.

Где и для чего может быть использован связинит? Область его применения может быть очень обширной. По заключению Государственного экспериментального электротехнического института, применение связинита возможно в технике слабых токов и т. д. Широко связинит может быть применен в радиолобительской аппаратуре.

При нормально поставленной добыче сланцев и массовом производстве связинита тонна его будет стоить около 200 руб., тогда как тонна эбонита оценивается в 8 500—9 000 рублей. Кроме того необходимый для получения эбонита каучук импортируется и на него тратится валюта.

Ленинград свертывает радиовещание по телефону

Из-за помех телефонным разговорам, вносимых радиопередатчиками по телефонным проводам абонентам, Ленинград, так же как и Москва, свертывает радиовещание по телефону, переводя абонентов на специальную трансляционную линию.

Новый радиотелефонный комбинат

В Нижнем-Новгороде вступил в строй один из «518» — радиотелефонный комбинат, строительство которого продолжалось два года. Новый комбинат будет крупнейшим в СССР по выпуску радиотелефонной аппаратуры.

28 млн. руб. на радиофикацию в 1932 г.

В 1932 г. Наркомсвязь ставит по всему Союзу не менее 800 тыс. новых радиоточек, из них в РСФСР — 500 тыс., в УССР — 145,5 тыс., в Белоруссии — 30,5 тыс., в Закавказье — 32 тыс., в Таджикской ССР — 9 тыс., в Туркменской ССР — 6 тыс. и в Узбекской ССР — 10,5 тыс. радиоточек.

Всего на организацию новых радиостановок по Союзу, будет затрачено более 28 млн. рублей.

В 1932 г. будет проведена широкая радиофикация зерносовхозов и колхозов всего Союза, а также ударных новостроек.

Моссовет организует зарядные базы и радиомастерскую

Президиум Моссовета отметил неудовлетворительное состояние обслуживания клубов, заводов и радиолобителей ремонтом радиоаппаратуры. Моссовет решил организовать центральную мастерскую и районные базы для зарядки аккумуляторов. Мосжилтресту и районным управлениям жилищного хозяйства предложено предоставить радиотелефонной дирекции соответствующие помещения для устройства этих мастерских.

Радиоучеба в земледельческих совхозах

ЦК профсоюза рабочих земледельческих совхозов приступил к широкой радиофикации совхозов. Смотр работы совхозных библиотек, заочное обучение по агрозоотехнике и обучение библиотекарей будет производиться по радио.



Колхозники за радиоучебой

ЯЧЕЙКА ЗА УЧЕВОЙ

ОДР

Как ячейке ОДР организовать техучебу и техпропаганду по радио

Г. РЫБАКОВ

Радиовещание еще далеко не полностью используется в проведении техпропаганды. Причина здесь в том, что этому делу мало уделяют внимание партийные и профессиональные организации и особенно организации, работающие вокруг радио, т. е. ОДР. Ясно, что техпропаганду по радио и при помощи радио немисливо хорошо организовать без участия хозяйственных, профессиональных, комсомольских и общественных организаций, и тем более без участия самих заочников, учащихся по радио. Нельзя этого сделать потому, что редакции и сектора комитетов по радиовещанию, ведущие эту работу, не могут сами самостоятельно наметить и разбирать темы, циклы, лекции, программы курсов, разработать профили учащихся и т. п. для каждого участка народного хозяйства без участия других организаций и общественности. Поэтому в этой работе должны принять активное участие все организации, которыми проводится техпропаганда и подготовка кадров, а также и все радиослушатели лекций и курсов. Основными задачами этих организаций должны быть разработка и массовая проработка программ, форм и методов учебы, выработка нужных пособий и издание их, организация аудиторий учащихся и слушателей и т. п. Каждый, кто слушает лекции и учится по радио, должен постоянно быть связан с редакцией или сектором Комитета по радиовещанию. Он должен давать оценку прослушанного и предъявлять свои требования к дальнейшей работе; при помощи переписки уточнять непонятное, организовывать аудиторию учащихся, вовлекать в учебу по радио большое количество рабочих, а в сельском хозяйстве — совхозников, колхозников, бедняков и середняков — одиноличников.

Нужно отметить, что организации ОДР до сих пор мало уделяли внимания этой работе. Мы мало имеем областных или краевых организаций, которые повседневно занимались бы работой по организации техпропаганды. А ячейки ОДР и того меньше. Кроме того этот вопрос до сих пор не получил широкого освещения и в нашей прессе. Поэтому, излагая основные прин-

ципы и задачи ячеек ОДР в работе по организации техпропаганды, мы предлагаем работникам ОДР как руководящих организаций, так и производственных ячеек ОДР выступить на страницах «Радиофронта» со своими замечаниями, дополнениями и осветить имеющийся опыт работы.

Формы работы

Работа ячеек ОДР в организации техпропаганды должна проводиться в основном по трем направлениям: во-первых, техпропаганда по радио; во-вторых, кружковая работа; в-третьих, работа кружков, курсов, семинаров и т. п. с применением радио и кино. Но резкого разграничения в работе по этим разделам проводить нельзя, так как они между собой тесно переплетаются и зачастую могут быть использованы все в работе кружка, семинара или курсов. В проведении работы по этим разделам должны быть использованы все средства, дополняющие техпропаганду по радио и кружковую работу. Основные из них примерно следующие: учебные пособия (письменные консультации и т. п.); библиотека, техлитература, посещение выставок, экскурсий и т. п. Основной формой в работе ячеек должен быть кружок. Нельзя конечно пренебрегать и другими формами, не работая с индивидуальными слушателями и учащимися. Но основное внимание каждая ячейка ОДР должна уделять организации кружков и групп учащихся по радио и слушанию лекций по техпропаганде.

При организации этой работы необходимо в каждом случае полностью учитывать те производственные условия и возможности, в которых работает ячейка. Нельзя подходить с одинаковыми рецептами к условиям заводов, новостройки, совхозов, МТС, школы и т. д. Ячейка должна полностью учитывать задачи производства и исходя из них, строить свою работу по разработке профилей, письменных пособий, а также форм и методов учебы. Необходимо также учитывать состояние и возможности радиифицирования предприятий. Одни возможности и условия работы, когда имеются только установки. Другие, когда есть трансляционный радиоузел, или радиоузел, через который можно проводить свои передачи.

И наконец при развертывании работы по техпропаганде надо выработать сетку — календарь проведения повседневной работы, связаться с редакциями или секторами, которые ведут передачи. В этой части необходимо учесть, что радио по техпропаганде и подготовке кадров

используется в центральном (всесоюзном), республиканском, краевом, областном и районном масштабах, а также непосредственно на предприятиях и отдельно в национальных республиках и областях. При полном учете такого построения радиовещания и, исходя из местных условий и задач предприятия, нужно разрабатывать сетку, связываться с секторами комитетов радиовещания и т. д.

Как организовать аудиторию для учебы

Всю предыдущую работу намного легче проводить, чем организовать аудиторию учащихся. А организации аудитории нужно подходить с полным учетом запросов и культурно-политического уровня масс, с которыми работает ячейка. Здесь необходима дифференциация не только по роду отрасли производства, но и по отношению ко всему коллективу этого производства. При организации аудитории необходимо установить и разработать профили и квалификации для техпропаганды и учебы, взяв упор на ведущие и дефицитные квалификации. Это обеспечит не самостоятельную работу ячейки, а создаст необходимые условия для руководства по организации аудитории и ее работы. Разработку профилей квалификаций для учебы, выработку и подбор пособий, проработку программ и т. д. ячейка ОДР должна проводить совместно с проф. и общественными организациями с привлечением ИТС, методистов и хозяйственников под руководством партийных организаций. Также нужно осветить этот вопрос в местной прессе и совместно с редакцией проводить ряд мероприятий по укреплению работы аудитории и созданию новых.

Вербовку в кружок, или в группу слушателей, или учащихся нужно проводить с учетом интересов масс по их положению в производстве, их квалификации, а также исходя из их культурно-политического уровня.

Для работы кружка необходимо оборудовать помещение, чтобы оно полностью соответствовало условиям для учебы. Наиболее удобным помещением для учебы является красный уголок, комната в клубе, Доме культуры, библиотеке и т. д. В ней необходимо установить приемник с усилителем и сделать отводы для наушников (телефонов) согласно числу учащихся.

Эту работу должен проводить организатор техпропаганды и учебы по радио ячейки ОДР.

При слушании все должны иметь карандаши и тетради, чтобы записать основные моменты передачи и отметить недостаточно ясные места. После слушания необходимо проводить обсуждение и делиться мнениями, давать оценку лекции и предъявлять счета к редакции. В обсуждении и разборе неясных моментов в лекции большую роль должен сыграть методист, работающий с кружком. Он может дать разъяснение на все вопросы и дополнить пробелы в лекции, а также, имея план цикловых лекций или курсов (план можно получить от сектора тех-

пропаганды Комитета по радиовещанию), подвести аудиторию к задачам следующей лекции и дать установки, как к ней подготовиться. Все это до некоторой степени общее правило, которое необходимо применять при организации аудиторий. Кроме них необходимо сказать о работе ячеек ОДР на предприятиях, где имеются радиоузлы и возможности организации своих местных передач.

Работать в контакте с общественностью

На предприятиях, где есть радиоузлы, задача ячейки ОДР — не только проводить планово работу вокруг установок и оборудованных для слушания и учебы аудиторий, но и вести работу по общей трансляции областных и центральных станций и, главное, принимать активное участие в организации своих местных передач.

Для организации местных передач нужна оборудованная студия, микрофон и соединение точек с узлом. На ряде предприятий мы имеем хорошие опыты по организации местного вещания (в ряде случаев при активном участии ячеек ОДР). Эти опыты необходимо широко осветить для изучения и применения на других предприятиях, где есть радиоузлы.

На предприятиях с радиоузлами есть возможность широко организовать техпропаганду и учебу с центральных станций и непосредственно через радиоузел местными, своими силами. Здесь можно проводить не только эпизодические и цикловые лекции, семинары, курсы и т. д., с применением кинодиапозитивов, наглядных пособий и т. п., но и организовывать обмен опыта ударников, цехов и всей массы рабочих, проводить митинги и переключки по техпропаганде. При помощи радиоузла есть все возможности быстро распространить и широко изучить достижения ударных бригад и цехов. Эту работу ячейка ОДР должна вести со всей общественностью предприятия под руководством профессиональной и партийной организации. Для бесперебойности работы необходимо, чтобы вся работа ячейки ОДР по техпропаганде и учебе была включена в единый план техучебы и подготовки кадров предприятия и чтобы на нее отпускали соответствующие средства.

В каждом из случаев, на которых мы останавливались, ячейка должна закреплять начатую работу кружка и создавать новые, а также вести работу по расширению радиодифференциации предприятия, если есть только приемные установки — добиваться, чтобы был построен радиоузел и расширена сеть приемных установок.

Работа ячеек ОДР по организации техпропаганды и учебы должна являться одной из основных частей всей деятельности, а на ряде предприятий — главной и ведущей (новостройки и вновь открываемые предприятия).

Проводя эту работу, нужно также создавать и расширять кружки по изучению радиотехники как с преподавательскими силами, так и через радио с методистами и организаторами ячейки.



Какой бы вопрос из области электротехники или радиотехники мы ни взяли, мы всегда неминуемо столкнемся с тремя основными электротехническими величинами, а именно: с силой тока, напряжением и сопротивлением.

Чтобы выяснить, какая зависимость существует между этими тремя величинами, очень полезно сравнить электрический ток с потоком воды, текущим из одного сосуда в другой.

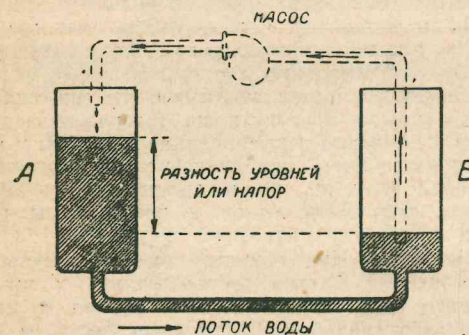


Рис. 1

Представим себе, что у нас имеется два одинаковых сосуда (рис. 1) А и В, в которые налита какая-либо жидкость, например вода, причем в левый сосуд (А) этой жидкости налито больше, чем в правый. Если мы соединим между собой доньшки обоих сосудов трубкой, то вода из левого сосуда будет переходить в правый до тех пор, пока уровень жидкостей в обоих сосудах не станет одинаковым.

Движение жидкости по трубке здесь происходит потому, что слой жидкости, находящейся в левом сосуде, оказывает на частицы воды в трубке большее давление, чем в правом сосуде В. Это давление зависит от отмеченной стрелками на рис. 1 разности уровней воды или, как говорят, от напора воды. Когда уровень в обоих сосудах сравняется, напор перестанет существовать и движение воды через соединительные трубки прекратится.

Если мы хотим, чтобы поток воды в трубке все время не прекращался, нам придется применить насос, который перекачивал бы воду назад из сосуда В в сосуд А, сохраняя тем

самым постоянную разность уровней или постоянный напор.

Аналогичную картину мы получаем и в электрических давлениях. Тело, заряженное отрицательно, мы можем сравнить с сосудом с более высоким уровнем жидкости, а тело, заряженное положительно, — с сосудом с низким уровнем.

При соединении обоих тел каким-нибудь металлическим проводником, например медной проволокой (рис. 2), которая соответствует трубке на рис. 1, по ней начинает проходить поток электронов, направляющихся от избыточно заряженного тела к недостаточно заряженному, точно так же как это получилось с жидкостью в опыте с двумя сосудами. Электрический ток будет течь по проволоке до тех пор, пока тело не разрядится, т. е. пока существует разность «уровней электричества». Если нужно, чтобы электрический ток проходил по проволоке непрерывно, то необходимо поддерживать постоянно разность электрических уровней между обоими телами. Эта разность «электрических уровней» между двумя телами называется **электрическим напряжением**, а приборы и машины, поддерживающие эту разность уровней, называют источ-

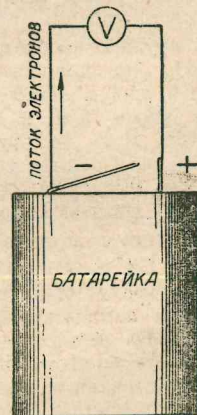


Рис. 2

никами электрического тока. Сюда относятся элементы, аккумуляторы, динамомашинны и т. д. **Напряжение** измеряется специальными единицами, которые называются **вольтами**.

Так же как поток воды измеряется количеством воды, протекающим через трубку за секунду, так и сила электрического тока определяется количеством электричества, протекающим через провод в одну секунду. Если через провод за каждую секунду протекает много электричества, мы говорим, что идет сильный ток; в противном случае мы говорим, что идет ток малой силы. Электрический ток измеряется в специальных единицах — **в амперах**.

Когда клеммы источника тока соединены между собой проводом, то сила проходящего по нему тока будет зависеть от напряжения на концах провода. Чем сильнее напор электричества, т. е. чем больше напряжение, тем больше будет и сила тока в проводнике. Так например, микролампа, включенная в цепь батареи накала, имеющей 4 вольта, будет гореть нормально. Если же лампу подключить к аккумуляторной батарее в 80 вольт, она перегорит, так как получающийся при этом ток будет настолько велик, что расплавит металлическую нить лампы в какую-нибудь долю секунды.

Но сила тока зависит не только от напряжения на концах провода: и при одинаковых напряжениях в разных проводниках могут получаться различные токи. Например при одном и том же напряжении в городской сети в 110 вольт будут работать и 25-свечная лампочка и 10-сильный мотор, но сила тока в них будет различная. Лампа возьмет на себя 1/4 ампера, в то время как мотор 80 ампер.

Для большей ясности обратимся опять к воде.

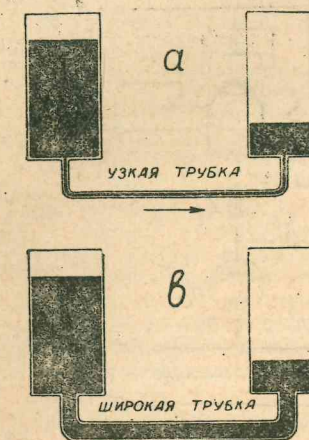


Рис. 3

На рис. 3 изображены две пары одинаковых сосудов с жидкостью. Разность уровней или напор как в случае а, так и в случае б — одинакова. Но в первом случае жидкость будет протекать по трубке медленнее, чем во втором. Дело в том, что сосуды соединены не одинаковыми, а разными трубками; при а — трубка узкая, а при б — широкая. Совершенно ясно, что жидкость пройдет через широкую трубку легче, чем через узкую, и поток в нижней трубке будет сильнее. Здесь играет роль то **сопротивление**, которое трубка оказывает движению воды в ней.

Узкая трубка обладает конечно сопротивлением большим, нежели трубка широкая.

То же получается и с электрическим током. Всякий проводник оказывает большее или меньшее сопротивление электрическому току, который через проводник проходит. Это сопротивление зависит и от длины (чем длиннее проводник, тем сопротивление больше), и от сечения (чем толще проводник, тем сопротивление меньше), и наконец от материала, из которого сделан проводник.

Сопротивление измеряется также в определенных единицах — **омах**.

Мы видим, что между силой тока, напряжением и сопротивлением существует некоторая зависимость: с одной стороны, сила тока зависит от напряжения, с другой — от сопротивления того проводника или прибора, по которому ток проходит.

Эта зависимость выражается так называемым **законом Ома**.

Сила тока, текущая по проводнику, прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению.

Обозначим: через I — силу тока в амперах, через E — напряжение в вольтах и через R — сопротивление в омах. Тогда закон Ома можно

написать в виде формулы: $I = \frac{E}{R}$ или:

$$\text{сила тока} = \frac{\text{напряжение}}{\text{сопротивление}}$$

Пользуясь этой формулой, можно определить силу тока в том случае, когда известно напряжение и сопротивление проводника.

Например мы хотим узнать, какой ток расходуется на накал лампы УТ-40, если она для своего накала требует 3,6 вольта, а ее нить имеет сопротивление 20 омов.

Подставляя заданные цифры в формулу, получаем: $I = \frac{3,6 \text{ вольта}}{20 \text{ ом}} = 0,18 \text{ ампера}$.

Эта формула может быть дана и в других видах: $E = I \cdot R$, т. е. напряжение равно сопротивлению, помноженному на силу тока, или $R = \frac{E}{I}$,

$$\text{т. е. сопротивление} = \frac{\text{напряжение}}{\text{сила тока}}$$

Таким образом, зная из трех величин I , R , E какие-либо две, мы всегда можем определить третью.

Например известно, что усилительная лампа для своего накала при 3,6 вольта потребляет ток силой 0,24 ампера. Нужно определить, чему равно сопротивление нити. Пользуясь формулой $R = \frac{E}{I}$,

$$\text{получим } R = \frac{3,6 \text{ вольта}}{0,24 \text{ ампера}} = 1,5 \text{ ом}$$

Наконец зная силу тока и сопротивление, можно определить, какое напряжение надо приложить, чтобы получить необходимый ток. В этом случае $E = I \cdot R$.

Например, какое напряжение надо приложить к лампе, если сопротивление ее нити равно 8 омам и через нити должен проходить ток в 0,5 ампера. $E = I \cdot R = 0,5 \cdot 8 = 4 \text{ вольта}$

Неискажающий усилитель для телевидения

С. С. КРАШЕНИННИКОВ

Залогом успеха при приеме телевидения является неискаженное усиление низкой частоты и правильное модулирование неоновой лампы. При приеме местных телепередач лучше всего пользоваться простым хорошим детекторным приемником. Для приема европейского телевидения необходим в московских условиях двухламповый приемник типа 1-V-0, желательно с экранированной лампой. Ниже описывается неискажающий усилитель, собранный в одном ящике с приспособлениями для модуляции неоновой лампы и могущий присоединяться к любому приемнику.

От применения трансформаторов низкой частоты пришлось отказаться, потому что наши трансформаторы даже при обыкновенном приеме искажают, при приеме же телевидения совсем не годны, так как искажения проявляются на экране в виде квадратов, зигзагов и т. д. Пришлось остановиться на усилителе на сопротивлениях, с дроссельным выходом.

Основная схема усилителя дана на рис. 1. Лампы L_1 , L_2 , L_3 являются усилителями низкой частоты. Лампа же L_4 заменяет собою перемен-

ную катушку диаметром 2 см при 5 см длины. В качестве сердечника служит мягкая железная проволока диаметром в 1 мм, покрытая шеллаком. Длина проволоки сердечника бралась такой, чтобы на загибе они соединялись на катушке. Таким образом получились так называемые ежовые дроссели. Сопротивление r — покупное сопротивление в 500 омов со средней точкой. Реостаты r_1 и r_2 по 25 омов, r_3 , r_4 — 10 омов.

Джек K служит для переключений на громкоговоритель или же на дроссель и неоновую лампу.

Лампы следующие: на первом и втором месте СТ-83 и в качестве оконечной применяются одна или две соединенных в параллель УТ-40. Лампа, заменяющая переменное сопротивление — УК-30. Анодное напряжение, подводимое к клемме A , равно примерно 250 В, оно подается от выпрямителя, собранного по схеме Латура. Напряжение сеточной батарейки C равно 6 В. Для накала усилительных ламп служит аккумулятор; питание от сухих элементов невыгодно из-за сравнительно большого тока накала. Накал УК-30 можно проводить от переменного тока.

Переключение и настройка усилителя производится следующим образом. К клеммам усилителя подаются соответствующие напряжения. К клеммам a и b подводится переменное напряжение от лампового или детекторного приемника, джек переключается на репродуктор и, регулируя накал ламп, надо добиться отчетливой и громкой передачи, затем включением на-

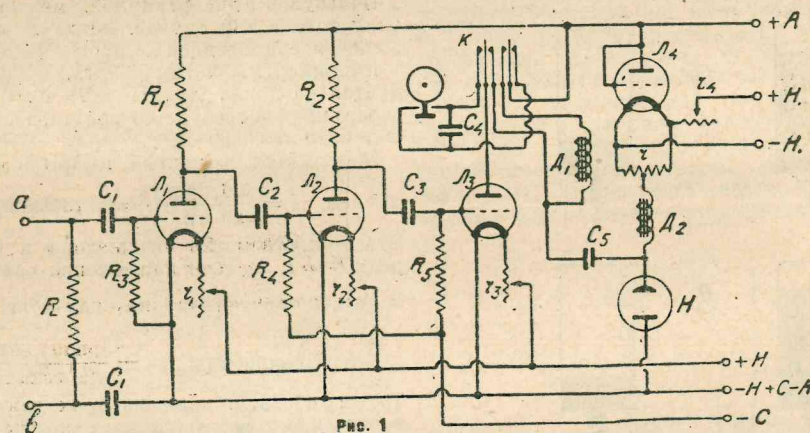
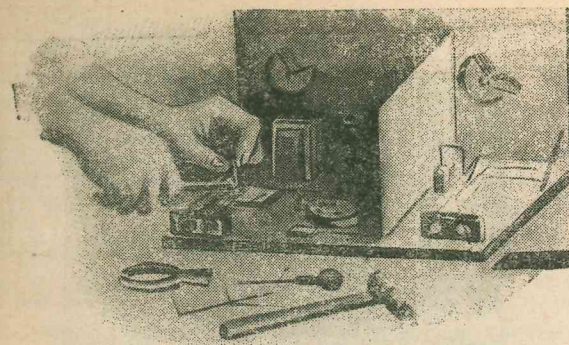


Рис. 1

ное сопротивление, необходимое для регулировки подаваемого на неоновую лампу (H) постоянного напряжения. Данные схемы следующие: сопротивление R равно 50 000 — 100 000 омов. Величина его колеблется в зависимости от подаваемого на ламповый приемник напряжения. Сопротивления R_1 и R_2 — по 1 мегому, сопротивления R_3 , R_4 , R_5 — по 2 мегома. Емкость конденсатора C_1 колеблется от 1 000 до 2 500 см, подбирается на опыте. Конденсаторы C_3 , C_4 — по 1 500 см. Конденсатор C_2 — блокировочный в 1 000 см. C_5 — два трестовских конденсатора по 2 мф, соединенных параллельно. Др₁, Др₂ — дроссели низкой частоты, по 6 000 витков эмалированной 0,15 мм проволоки, намотанной на ка-

кала L_4 зажигают неоновую лампу. Если громкость принимаемых сигналов изменится из-за прибавления нагрузки, то подрегулированием накала ламп надо добиться прежней отчетливости. Затем переключают джек на неоновую лампу, пускают мотор и смотрят на экран. По экрану бегут разные волнообразные зигзаги, линии, квадраты и т. д., соответствующие принимаемым сигналам. При слишком сильном свечении и неоновой лампы изображения получаются неясные, при слишком же малой силе свечения изображения выходят чересчур контрастными, без полутонов. На опыте изменением накала УК-30 (L_4) нужно добиться, чтобы изображения получались нормальными.



Как конструируют приемник

Л. КУБАРКИН

Любительское самодельное изготовление приемников всегда заключает в себе в большей или меньшей степени элементы творчества. Лишь в очень редких случаях любителю, задумавшему построить себе аппарат по описанию в журнале или в книге, удастся раздобыть те же самые детали, из которых построен копируемый им аппарат, и в точности воспроизвести его, например по монтажной схеме. В большинстве случаев нужные детали не находятся, и любителю, совсем не собиравшемуся «творить», все же приходится в какой-то мере становиться конструктором и самостоятельно видоизменять и подгонять аппарат в соответствии с имеющимся ассортиментом деталей.

Еще чаще радиолюбитель сознательно не копирует в точности тот приемник, который ему понравился, а лишь берет из него основную идею, основной костяк — схему и на этой основе сам конструирует приемник применительно к своим потребностям, возможностям, вкусам и убеждениям.

Радиолюбитель «высшего класса» идет еще дальше. Он сам составляет, комбинируя из известных элементов, схему или даже изобретает ее вновь, вводя в нее не применявшиеся ранее изменения, и по этим схемам конструирует приемник. Таким образом радиолюбителям всегда или почти всегда приходится быть конструкторами, поэтому им, особенно начинающим любителям, необходимо знать основы конструирования приемников. Это необходимо потому, что даже очень хорошая схема, собранная из хороших деталей, но воплощенная в плохой конструкции, может работать плохо. Непродуманная, неправильно осуществленная конструкция если даже не «испортит» схему, то все же может оказаться неудобной в обращении, излишне трудно выполнимой и т. д.

В этой статье, в том объеме, в котором это вообще допустимо в журнальной статье, излагаются основные правила конструирования приемников. В общем статья рассчитана на начинающего, не подготовленного любителя, но вероятно она окажется небесполезной и для более опытных любителей. Спешу да рядом конструкции, изготовленные любителями с 6—7-летним «стажем», поражают своей непродуманностью, часто полной нелепостью.

Любительская и фабричная

Существуют два очень распространенных термина — фабричная конструкция и любительская

конструкция. В чем их различие и должны ли они различаться? В чем заключаются специфические особенности любительской конструкции?

Фабричная конструкция, фабричный приемник строится в расчете на потребителя, радиотехнически неграмотного и не желающего вникать в схему и устройство своего аппарата. Для такого потребителя приемник является таким же говорящим или музыкальным инструментом, как граммофон, пианино и т. д. Приемник, рассчитанный на массового потребителя, должен быть максимально прост в обращении, компактен, чтобы занимать возможно меньше места. Все детали, все соединения приемника должны быть по возможности скрыты под панелями или заключены в чехлы, для того чтобы до них нельзя было добраться и испортить их. Доступны могут быть только лампы, так как они должны периодически заменяться. Все устремления промышленности должны быть направлены именно к удовлетворению этих условий.

Любительская конструкция по своему существу такой быть не может. Это утверждение не надо понимать так, что любительская конструкция «принципиально» должна быть сложна в обращении, огромна по размерам, шумящая и т. д. Конечно и в любительской конструкции надо стремиться к простоте управления и шпр., но в тех пределах, которые ставят производственные возможности любителя, который в неудобных квартирных условиях при отсутствии хорошего набора инструментов строит себе приемник. В любительских условиях стремление упростить обращение с приемником до такой же степени, до какой это доступно хорошим заводам, приведет к резкому ухудшению качества приемника.

Простота обращения

В чем заключается упрощение обращения с приемником? Оно сводится к управлению основными и подсобными органами настройки приемника при помощи одной ручки. Настраивающаяся контура приемника состоит из переменных конденсаторов и катушек. Каждый из этих переменных конденсаторов должен вращаться. Ясно, что для того чтобы обращение с приемником было проще, надо вращать все конденсаторы сразу, т. е. с помощью одной ручки. Приемнику, выражаясь фигурально, «все равно», как будут вращаться его конденсаторы: все вместе или по от-

дельности, лишь бы было соблюдено основное условие — при любых положениях конденсаторов все контура приемника должны быть настроены на одинаковую волну. Если конденсаторы вращаются вместе, то для соблюдения этого условия надо, чтобы: а) все катушки были строго одинаковы, б) начальные емкости всех конденсаторов (к емкости монтажа) были строго одинаковы, в) изменение емкости всех конденсаторов при повороте их на одинаковый угол было бы одинаковым. Если эти условия не будут соблюдены, то и усиление и избирательность приемника упадут и упадут тем в большей степени, чем сильнее «одинаковость» настройки одного или нескольких контуров при спаренном вращении конденсаторов будет нарушена.

Сделать все катушки и все конденсаторы действительно строго одинаковыми не под силу ни одному даже наилучшим образом оборудованному заводу. В известной степени приблизиться к этому могут только наиболее первоклассные заводы. Но в большинстве случаев даже лучшим заводам не удастся построить одинаковые контуры.

Обычно в приемниках со спаренными конденсаторами либо вводят отдельные маленькие ручки для подстройки-коррекции конденсаторов, вращаемых в основном одной ручкой, либо компенсируют падение усиления и избирательности добавлением лишних каскадов. В первом случае нарушается принцип упрощенности управления и создается лишь видимость его, так как для действительно точной настройки, например трех строчных конденсаторов, приходится оперировать не одной ручкой, а тремя, и лишь в самых грубых случаях настройки (очень громкая станция) можно обойтись одной ручкой. Во втором случае приемник усложняется и удорожается.

Радиолюбитель-самодельщик конечно не может конкурировать с заводами в точности изготовления катушек, конденсаторы же он вообще не делает сам, а пользуется готовыми, которые весьма не одинаковы. При самодельном сдвигании, страивании и т. д. настройки контуров разноразной настройкой будет очень велика и приемник будет заведомо плохо работать. Устраивать коррекцию на каждом конденсаторе, во-первых, трудно и, во-вторых, не имеет большого смысла, так как такой «выход» является в значительной степени самообманом. Напрямождение лишних каскадов усиления с целью компенсации ухудшения приемника также не имеет в любительских условиях смысла. Во-первых, это очень удорожит приемник, и, во-вторых, если в заводских приемниках добавление каскадов дает эффект вследствие того, что их контура все-таки близки к одинаковости, то в любительских приемниках при большой неодинаковости контуров добавление каскадов легко может не улучшить качество приемника, а ухудшить его.

Мы рассмотрели упрощенность обращения с приемником в отношении спаривания органов настройки. Упрощенно доступны и другие органы управления. Возьмем например обратную связь. Приемники для повышения чувствительности и избирательности часто снабжаются обратной

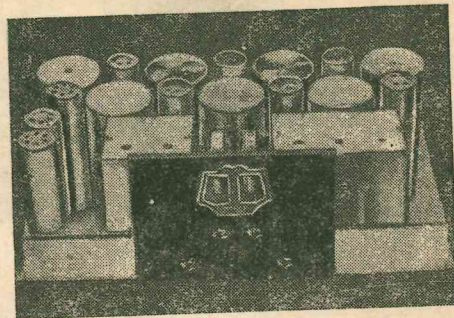


Рис. 1. Американский фабричный целиком «бронированный» приемник

связью. Обратная связь — это лишняя ручка. Конечно ее желательно ликвидировать. Это можно сделать различными способами, из которых чаще всего применяются два: первый — вращение органа регулирования обратной связи при помощи одной общей с конденсаторами настройки ручки, и второй — полная ликвидация обратной связи с заменой ее лишними каскадами. Первый способ любителям практически недоступен, так как подгонка и регулировка такого приемника чрезвычайно трудна. Второй способ доступен, но он не так прост, как кажется на первый взгляд. Этот второй способ (так же как и первый) плох тем, что он лишает возможности регулировать громкость приема. Приемник получается со «стабильным» усилением. Для того чтобы компенсировать эту «стабильность», необходимо вводить в конструкцию усложняющие ее вольт-контроли, которые бы давали возможность регулировки громкости. В результате получается усложнение, удорожание, а... ручка остается. Так не лучше ли оставить регулирующую обратную связь, не мудрить с трудной подгонкой и не напрягать каскады? Будет дешевле и лучше. Обратная связь дает возможность ослабить слишком громкий прием и «выжать» погромче, когда это нужно.

На этом можно было бы и кончить, но пожалуй следует упомянуть еще о реостатах, которых многие очень не любят. Существует соблазнительная возможность — выкинуть реостаты накала и рассчитывать обмотки накала питающего трансформатора точно под напряжение накала ламп. Это даст возможность сократить много ручек.

Сделать это конечно просто, но делать этого не следует. Колебания напряжения осветительной сети бывают фактически настолько велики, что днем лампы будут гореть с перекалом, а вечером с недокалом. Работа приемника днем и вечером не будет одинакова, и лампы будут быстрее изнашиваться.

В таких случаях советуют: поставить реостаты внутри приемника и отрегулировать их индивидуально к каждой лампе, а колебания напряжения сети регулировать одним общим главным реостатом. В сущности говоря, делать так — значит уподобляться страусу, прячущему голову. Регулировать отдельные реостаты все равно придется при смене ламп, при изменениях анодного

напряжения, по мере изнашиваемости ламп, при отключении части ламп (отключение низкой частоты, отключение высокой при работе от адаптера и т. д.). Разница лишь в том, что для регулировки реостатов в этом случае придется лазить внутрь приемника. Такое запирывание реостатов создает лишь внешнюю видимость отсутствия ручек, но не дает действительно значительного упрощения в обращении с приемником.

Почти единственная реальная мера по упрощению в любительских условиях — спаривание переключателей, которые включают и выключают самоиндукцию. Но делать это можно только в том случае, если любитель может осуществить это механически совершенно надежно, так, чтобы механизм работал безупречно и если самоиндукции, емкости контуров достаточно хорошо подогнаны для совпадения диапазонов. Но и это упрощение в известных случаях приводит к ухудшению тех результатов, которые можно получить от приемника. Иногда бывает выгодно иметь возможность получать настройки на нужную волну в отдельных контурах при различных комбинациях самоиндукции и емкости, этим можно повысить избирательность. При спаренном управлении этого добиться нельзя.

Можно было бы перебрать все остальные способы упрощения — насаживание конденсаторов и вариометров на одну ось для перекрытия одним вращением на 180° большего диапазона и т. д. и во всех случаях доказать, что это создает упрощение настройки, усложнение конструкции и ухудшение качеств приемника (в данном случае чрезмерную «густоту» станции и невыгодность данных самоиндукции), но не стоит делать этого. Упрощения имеют смысл в фабричных приемниках, предназначенных для слушателей. В самодельных приемниках стремление к упрощенности всегда приводит к резкому понижению качества.

Из этого не следует, что любитель не должен знать способы, которыми можно добиться упрощения обращения. Знать он их должен и журналы их приводят (см. например статью на стр. 27), но применять их на практике надо очень осторожно.

Компактность

Никто не будет спорить — компактность вещь хорошая. Неудобны и часто некрасивы приемники огромных размеров, «гробы», как их называют. Уменьшение размеров приемника является предметом постоянной заботы промышленности. Если рассмотреть внимательно хороший современный приемник, то можно удивиться, насколько сжат и тесен его монтаж и насколько скучены все его детали. Хорошая американская фирма в такой ящик, в который наш любитель замонтировал бы не больше чем одно-двухламповый приемник, ухитрится заткнуть восьмилламповый приемник вместе с выпрямителем.

Любителям надо стремиться к компактности своих конструкций, но в этом стремлении не надо доходить до абсурда и во всяком случае не

надо стремиться достигать обязательно такой же компактности, какая достигается заводами.

Сделать компактный приемник вовсе не легко. Для этого вовсе не достаточно механически сблизить все детали, так чтобы между ними не осталось свободного места, или делать многоэтажный монтаж. Сделать так — это значит испортить приемник. Детали приемника «вливают» друг на друга. Между близко расположенными деталями могут возникнуть и практически всегда возникают емкостные и индуктивные связи, которые приведут к тому, что приемник безудержно зашумит, зарычит переменным током. При таком расположении деталей необходимо их тщательное экранирование. Экран — оружие обоюдоострое. Он может ликвидировать нежелательную связь, но зато внести значительные потери, а иногда и новые связи. Над «сжатием» приемников в хороших лабораториях подолгу работают целые группы инженеров и техников, вооруженных чувствительнейшими измерительными установками. Так было например с приемником ЭЧС, который «сжимался» чуть ли не больше полугода. Каждое сближение двух деталей сопровождается изменениями экранировок, тщательными измерениями, переделками и т. д. Любителю все это не под силу. Если у любителя слишком тесно смонтированный приемник заработает плохо, — а он вероятно так и заработает, — то любитель обрушится гневом на детали, на лампы, на схему, но только не на основную причину — компактность.

Не нужно строить «гробы», занимающие целый стол или половину комнаты, но не нужно и переносить палку в другую сторону — монтировать супер в портсигаре. Если любитель не отдаст себе ясного отчета в том, какие части приемника сближать вредно, то лучше несколько разогнать монтаж, нежели делать его тесным. Все-таки хорошо работающий «гроб» лучше свистящего и хрипящего «портсигара».

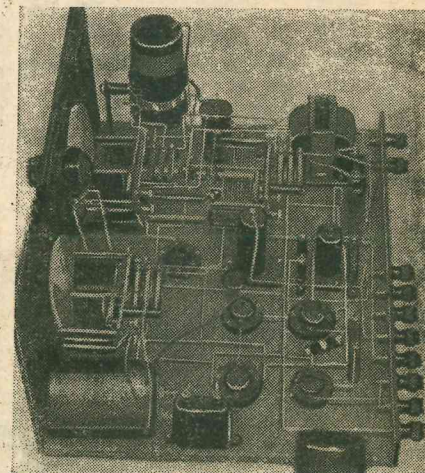


Рис. 2. Английский радиолубительский приемник без экранированных ламп

Скрытый и открытый монтаж

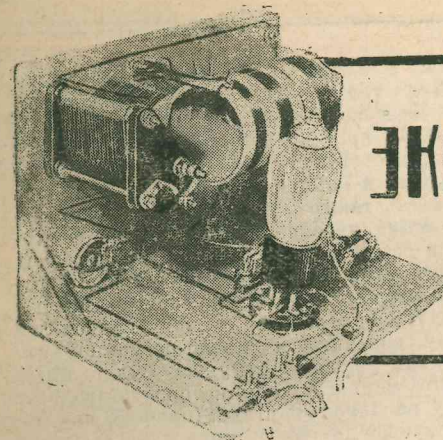
В заводской аппаратуре все соединения скрываются под панелями. Делается это главным образом для того, чтобы не дать возможности любителям ковыряться в монтаже и портить его. Кроме того небольшие размеры приемника фабричного изготовления заставляют делать многоэтажный монтаж, т. е. монтировать детали не на одной панели, а на нескольких, расположенных одна над другой. При таком способе монтажа законченного приемника почти совершенно не достигнуто.

В любительских конструкциях нельзя рекомендовать делать скрытый монтаж по целому ряду причин. Радиолюбитель редко бывает в состоянии смонтировать приемник столь же прочно и надежно, как это делается в заводских условиях. Самодельные детали, без которых приемник обойтись не может, так как полного ассортимента деталей у нас на рынке нет, — тоже не всегда бывают достаточно прочны в механическом отношении. В силу этих обстоятельств самодельные любительские приемники чаще нуждаются в починке, чем фабричные. При скрытом монтаже и обнаруживать места повреждения и исправлять эти повреждения гораздо труднее, чем при открытом. Если весь монтаж произведен на одной горизонтальной или на двух перпендикулярных панелях (угловая панель), то все

соединения и детали всегда видны и доступны для осмотра и исправления.

Кроме того любительские приемники довольно часто переделываются. Ведь сущность радиолуительства и заключается — в техническом отношении — в том, чтобы шагнуть в ногу с современным состоянием радиотехники, а не сделать для себя один приемник и на этом замерзнуть. Вносить в приемник изменения и улучшения обычно можно, не переделывая весь приемник, а лишь его часть — изменить схему обратной связи, заменить триодный детектор экранированным, заменить катушки лучшими и т. д. Все такие мелкие изменения и переделки приемника гораздо удобнее производить, когда монтаж открытого типа. Далее, при открытом монтаже легче экранировать части приемников, для чего бывают достаточны простые разделительные экраны, легко изготавливаемые. При других видах монтажа экранировка частей приемника значительно сложнее, так как приходится отдельные части заключать в сплошные экранные чехлы.

Сами соединения делать тоже значительно легче, не проводя проводники сквозь панели, и т. д. Наиболее простые соединения деталей, расположенных в одной плоскости прямыми проводниками, обеспечивают и лучшую работу приемника, так как при открытом монтаже соединения в большей степени перекутываются.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ РЕГЕНЕРАТОР

А. КАРПОС

Любительскую приемную самодельную аппаратуру можно разделить на два типа: слушательскую и экспериментальную. Приемник слушателя в большинстве случаев не сложен. Уменьшенное количество ручек управления, компактность, небольшой ящик, по оформлению напоминающий мебель, и шкала с указаниями, на каком градусе нужно слушать ту или другую станцию.

Совершенно противоположный вид имеет приемник радиолубителя-экспериментатора. Принципиально он без ящика — на угловой панели. Если монтаж приемника при сборке и бывает выполнен аккуратно, то по истечении месяца другого его трудно узнать: все проводники перепутаны, перегнуты, заменены мягкими проводничками или просто кусочками проволоки, частенько и не медной, а первой подвернувшейся, вплоть до печной.

Все это — результаты многочисленных экспериментов с приемником, бесконечных попыток его улучшить и усовершенствовать.

Но начинающий радиолубитель-экспериментатор очень часто экспериментирует без определенного плана и на неподходящей для этой цели аппаратуре. Для такого радиолубителя мы предлагаем конструкцию, по которой никогда не стареющей и долженствующей еще долго прожить схеме регенератора, специально приспособленной для опытов.

Регенератор на всех лампах

Предлагаемая основная схема регенератора (см. рис. 1) общеизвестна. Схема смонтирована на угловой панели, как говорят, жестко, т. е. в 1—1,5 мм, монтажным проводом за исключением следующих соединений, которые делаются из гибкого провода: 1) от гридлика к сетке лампы,

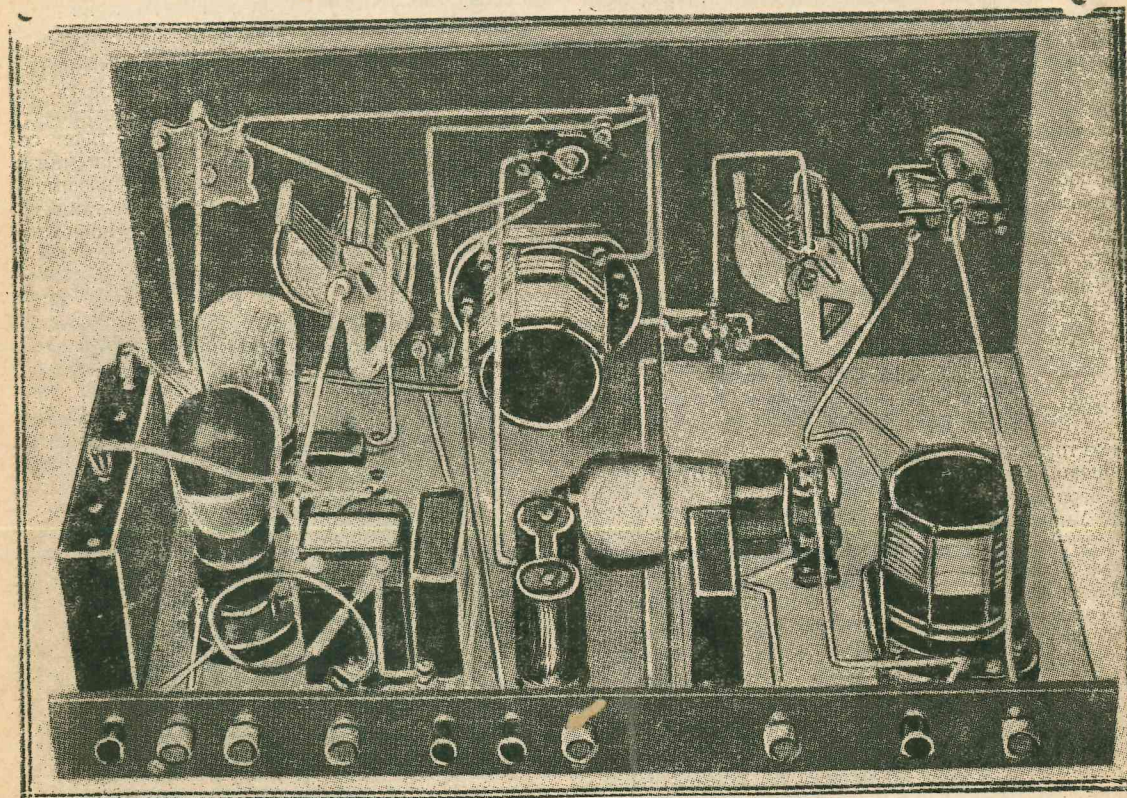


Рис. 3. Образец английского любительского „экрана“ (журнальная конструкция)

Некоторые выводы

Из всего сказанного можно сделать некоторые выводы. Любительская конструкция, если только ее не делает очень опытный любитель, вполне прамотный в радиотехническом отношении и обладающий хорошим оборудованием, механическим и измерительным, не должна быть рассчитана на большое упрощение управления. Все органы настройки должны управляться отдельными ручками.

Это облегчит наилучшую работу приемника, сделанного из данных деталей и по данной схеме, и даст возможность наиболее экономно эксплуатировать приемник и получать от него наибольший эффект. Если в приемнике производится какое-либо спаривание органов управления, то в механическом отношении должна быть обеспечена полная прочность и безотказность работы, иначе приемник будет испорчен.

Катушки с переключающейся самоиндукцией — с отводами и т. д. — удобнее сменных, но сменные обычно работают лучше. Секционированные катушки надо выполнять особо тщательно, иначе они будут работать совсем плохо.

Не стоит создавать видимость отсутствия ручек путем запрятывания их внутрь приемника

Это приводит только к неудобству обращения с приемником, а не к его упрощению. Внутри можно монтировать только такие ручки, которые регулируются действительно крайне редко, например ручки антенного конденсатора, при помощи которого диапазон первого контура подлаживается под данную антенну и которую надо регулировать только при смене антенны.

Не надо гнаться и за чрезмерной компактностью приемника. Уменьшение размеров приемника обычно влечет за собой такие изменения схемы (блокировки, «соединения» цепей), которые рядовой радиолубитель сам предположить не сможет, и такие усложнения конструкции, выполнение которых ему будет не под силу. И наоборот — свободный, но тесный монтаж всегда приведет к улучшению работы приемника.

Наиболее удобен в любительских условиях монтаж на угловой панели, т. е. на каркасе, составленном из двух взаимно перпендикулярных панелей. На вертикальной панели располагаются все вращающиеся детали — переменные конденсаторы, реостаты, вариметры и т. д. Остальные детали размещаются на горизонтальной панели. Монтаж на таких панелях прост, доступен для осмотра, переделок и исправлений.

2) от одного конца обратной связи к аноду лампы, 3) от дополнительной клеммы питания к анодной сетке МДС, или экранирующей сетку экранированной лампы.

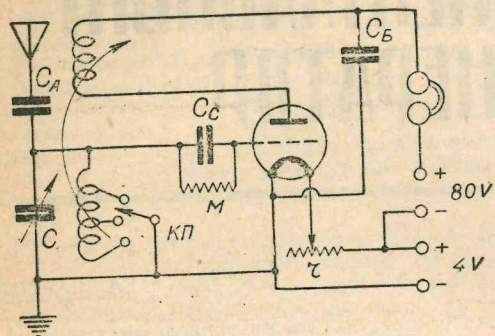


Рис. 1

Катушка контура приемника

Катушка намотки — цилиндрическая, намотана на каркасе, склеенном из прешпана. Длина цилиндра 130 мм, диаметр наружный 70 мм, толщина стенок не менее 1,5—2 мм. Ровно по середине цилиндра наклеивается пояс из прешпана шириной 12 мм.

После наклейки пояска на цилиндр в нем просверливаются два диаметрально противоположных отверстия диаметром 6—7 мм и в них вставляются телефонные гнезда, которые будут служить одновременно и втулками для оси ка-

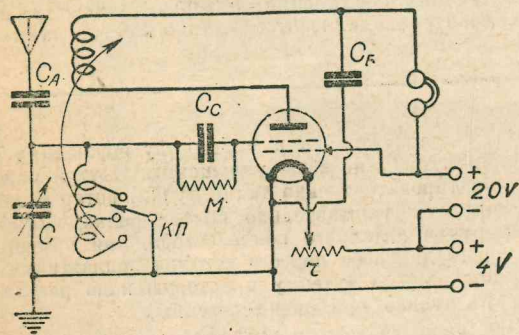


Рис. 2а

тушки обратной связи, и выводами этой катушки и для крепления всей системы катушек передней панели. По краям цилиндра наклеиваются такие же поиски для подводки отводов катушки к укрепленным на поиске контактам.

Намотка катушки разбита на три секции. Первая секция мотается из проволоки 0,5 эмалированной, можно и даже лучше с шелковой изоляцией, в 50 витков, после этого делается отвод. Конец первой секции соединяется с началом второй секции. Между первой и второй секциями нужно оставить промежуток в 15 мм. Вторая секция имеет 60 витков проволоки 0,3 мм эмалированной или ППД. Часть этой секции будет лежать до пояса, примерно на участке

в 9—10 мм, а остальная часть перейдет за пояс. Для той части проволоки, которая переходит через пояс, нужно надрезать в нем канавку, чтобы проволока не сбивалась. После второй секции отступают на 10—12 мм, после чего переходят к намотке третьей секции. Эта секция имеет также 60 витков, но проволоки 0,2 мм эмалированной. Конечно конец второй секции соединяется с началом третьей секции, служит вторым отводом катушки и подводится ко второму контакту на бортике (пояске) цилиндра. Конец третьей секции подводится к третьему контакту и является концом катушки. Таким образом катушка будет иметь всего четыре конца: начало, которое подводится к контакту на одном бортике (пояске), два отвода и конец на другом бортике.

Катушка обратной связи

Катушка обратной связи мотается на пресшпановом цилиндре длиной 34 мм наружным диаметром в 42 мм. Болванкой для него может

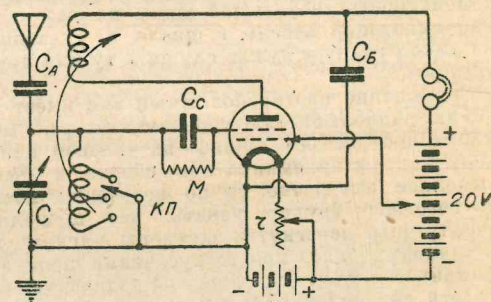


Рис. 26

служить цоколь от больших ламп, как например УО-3, ТО-76, ПО-74, имеющих наружный диаметр 38 мм. На этом цилиндрике, так же как и на цилиндре настройки катушки, наклеивается поясok в 12 мм. Пояски-бортики по краям цилиндра будут иметь ширину в 5—7 мм. В цилиндре вместе с пояском просверливаются диаметрально противоположные отверстия для вставки телефонных гнезд, также «хвостами» наружу, как и у катушки настройки. Намотка катушки обратной связи имеет 60 витков про-

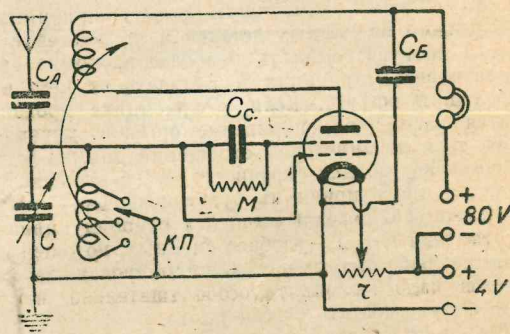


Рис. 3

вода 0,1—0,15 мм эмалированного по 30 витков с каждой стороны пояска. Концы катушки подвоятся к телефонным гнездам внутри цилиндра. Снаружи цилиндра к телефонным гнездам поднимаются мягкие, гибкие проводнички, которые при монтаже катушки обратной связи внутри катушки настройки подвоятся к телефонным гнездам большого цилиндра, таким образом

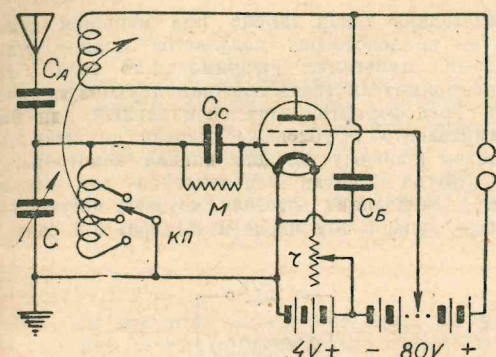


Рис. 4

последние служат выводами катушки обратной связи. Сквозь все четыре телефонные гнезда пропускается ось для вращения катушки обратной связи. Ось может быть деревянная, эбонитовая или фибровая. Выточить ее надо с таким расчетом, чтобы она свободно вращалась в гнездах большой катушки. Чтобы на ось крепко сидела катушка обратной связи, надо через гнезда изнутри малого цилиндра заклинить ось булавками или заостренными спичками.

В вертикальной панели делается отверстие, сквозь которое пропускается одно из гнезд и закрепляется снаружи гайкой. На ось надевается лимб.

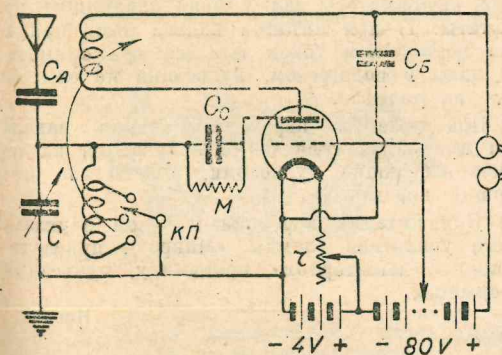


Рис. 5

Остальные детали

Переменный конденсатор C лучше всего взять емкостью в 700—750 см. Постоянный конденсатор в антенне емкостью в 70—120 см включен для избирательности, емкость его надо подобрать при-

менительно к антенне. *Сс* — сеточный конденсатор 50—150 см, *М* — утечка сетки, в 12,5 мегаом. *Сб* — блокировочный конденсатор емкостью в 1 000—2 000 см. *КП* — контактный переключатель — обычный однополюсный ползунок, *р* — реостат накала в 25 ом. Для сопротивления *М* и постоянного конденсатора *Сс* изготавливаются держатели на эбонитовых планочках. Подводка питания также осуществлена на эбонитовой планочке с пятью контактами, к которым подведены шнуры питания. Кроме того потребуются 2 телефонных гнезда две клеммы и угловая панель из сухого дуба или фанеры размером 180 × 250 мм, 200 × 250 мм.

Комбинации схем

Эпоха больших экспериментальных панелей с передвижными деталями для радиолюбителя, можно сказать, прошла. Такие панели, чуть ли не длинные стеллажи, прежде можно найти в лабораториях. Обычному радиолюбителю - экспериментатору достаточно и одной угловой панели, на которой он может осуществлять всякие комбинации со всеми вновь выходящими лампами как для детекторного контура, так и для контура высокой частоты. Эксперименты с низкой частотой производятся сравнительно редко.

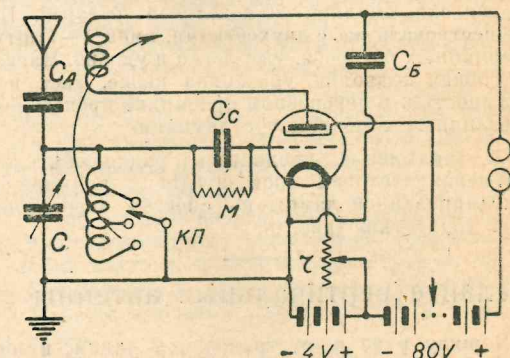
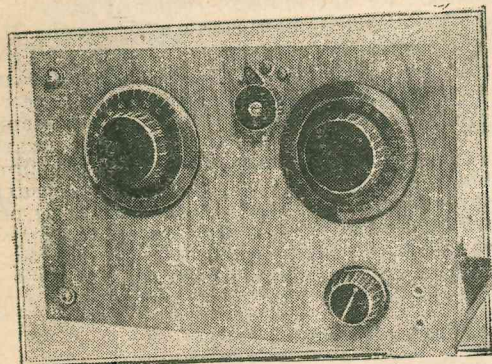


Рис. 6

В связи же с частым выходом новых ламп имеется нужда в конструкции, позволяющей экспериментировать с детекторным каскадом и усилением высокой частоты.

Основная схема с лампой Микро (рис. 1) всем известна, и она может служить лишь для сравнения с работой других ламп, например МДС. Лампу МДС можно включить например: 1) по схеме рис. 2а, где мы дополнительную анодную сетку с выводом на цоколе лампы можем включить на полное анодное напряжение 20—30 В; 2) по схеме рис. 2б, где для анодной сетки напряжение подбирается в середине анодной батареи; 3) по схеме рис. 3, где анодная сетка включена в антенну приемника. Эта схема служит для местного громкого приема и может питаться от переменного тока; 4) по схеме рис. 4, где лампа включена по принципу «перевернутой двухсетки»; 5) по схеме рис. 5, где употреблена экраниро-



Передняя панель регенератора

ванная лампа СТ-80, причем напряжение для экранирующей сетки берется от части анодной батареи.

Все эти комбинации удобно производить, конечно, в домашней обстановке, но некоторые из них, как например схемы рис. 2а, 2б и 4 не менее удобны в случае передвижек. Всякий знает, какое неудобство вызывает необходимость переноски анодной 80-вольтовой батареи. Путешествовать же с двухсетками, имея 5—7 штук карманных батареек, уже легко и удобно. Мягкая и гибкая подводка, указанная выше, дает возможность и в переносном приемнике производить различные комбинации с лампами.

В заключение предлагаем радиолюбителям экспериментаторам «позоваться» с включением экранированной лампы по способу «перевернутой двухсетки» (рис. 6).

Делайте вертикальные антенны

Я живу в 90 м от трамвайной линии, и поэтому прием дальних станций у меня всегда сопровождался богатым аккомпанементом всякого рода тресков, хрипов и шумов.

В этом году я изменил антенну, соединив обе махты в одну высокую, и подвесил к ней лишь вертикальный провод. Результат получился неожиданный. Если бы не настойчивое питание на всех частотах морзянок, то слово помеха можно было бы вообще выкинуть, или, по крайней мере, относить его только к «регенеративному» соседю.

За полтора месяца почти ежедневного приема трески ни разу не были настолько слышны, чтобы мешать приему даже очень слабой станции. Громкость приема уменьшилась немного. Кроме того настройка (на приемнике Семенова) стала острее, а главное возможна стала острей, от местной станции, находящейся на расстоянии 300 м. К этому надо добавить дешевизну, простоту установки, гарантию от обрыва в гололедицу.

Нижегород

Зефилов

Выпрямитель с электронным фильтром

Описываемая схема выпрямителя отличается от обычной тем, что в ней дросселя заменены электронными лампами, работающими в режиме насыщения.

Благодаря такой замене при меньшем количестве конденсаторов получается полное сглаживание пульсации выпрямленного тока. Схема выпрямителя взята обычная двухполупериодная. Трансформатор взят специальный для выпрямителей «11-рублевый». Первая понижающая обмотка используется для накала кенотрона, а две другие обмотки используются для накала ламп, заменяющих дроссели, которые могут быть любого типа, в том числе и «Микро» 2-й сорт.

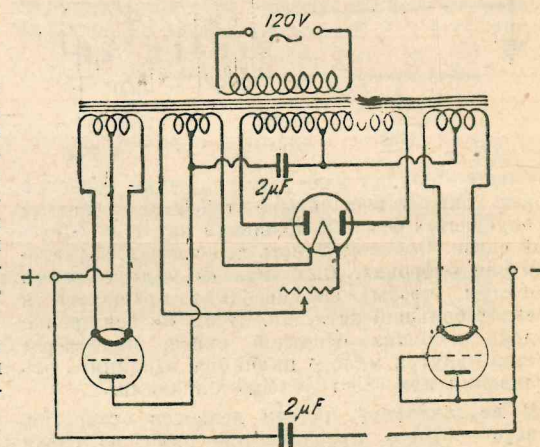


Рис. 1.

Это выпрямитель дал у меня следующие результаты: 1) при питании накала ламп приемника постоянным током или же при применении ламп с подогревом, пульсации не слышны даже на телефон.

2) При питании переменным током накала ламп приемника типа О-У-2 получаются на телефон небольшие пульсации, однако не мешающие передаче.

3) При питании переменным током двухлампового усилителя (лампы «Микро»), присоединенного к детекторному приемнику, пульсации не слышны.

Москва

Каван

Радиотехников выпуска 1931 г., окончивших одесский техникум связи, просят сообщить свой адрес по адресу: «Махач-Кала, Главный почтамт, абонементам ящик 22» для установления дальнейшей связи в работе и обмена опытом.

Дагестанская группа радиотехников

Конструктивные упрощения приемников

А. ШЕВЦОВ

Простота управления

Радиоприемник будет тем совершеннее с точки зрения техники, а вместе с тем и с точки зрения доступности его для наиболее широкого круга людей, чем процессы включения и настройки, т. е. управление им будет проще. Конструктор приемника должен стремиться к максимальному упрощению управления.

«Одна ручка»

Идеалом простоты управления было бы управление при помощи всего только одной ручки. Приближающиеся к такому идеалу приемники с простым управлением существуют. Надо впрочем оговориться, что речь идет об одной ручке главного управления — **ручке настройки**; кроме ручки настройки имеются две-три других ручки вспомогательных.

Но и такое количество ручек является большим прогрессом в деле упрощения управления. Ведь одна ручка настройки объединяет в себе настройку двух, трех, четырех контуров, заменяя такое же количество ручек и устраняя хлопотливую и требующую наибольшего (хотя и не очень высокого) искусства подстройки в резонанс нескольких контуров при отдельной для каждого контура ручке.

Объединение настройки нескольких контуров — нелепая техническая задача. Конструктивно она решается применением двойных и (теперь главным образом) строенных переменных конденсаторов, вращаемых одной ручкой

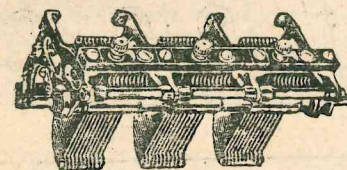


Рис. 1. Строенный конденсатор

(рис. 1). Такие конденсаторы, очень точные и дорогие, нашей радиопромышленностью только начали выпускаться; любителю для самостоятельного изготовления они не под силу. Кроме того нужна очень точная намотка катушек контуров, чтобы все контуры, составленные из различных катушек, различных конденсаторов, вращаемых одной ручкой, на этой шкале настраивались бы на одни и те же волны.

Приемники с одной ручкой настройки наиболее просто осуществляются для диапазона, перекрываемого одним поворотом ручки пере-

менного конденсатора. Такое положение вещей имеет место в Америке, где радиовещательные станции работают в диапазоне от 20 до 55 м. В Европе при диапазоне 200—2000 м задача «одной ручки» труднее и пока может считаться решенной только частично. Однако все время идет упорная работа над наибольшим упрощением управления, и в этом отношении имеются значительные достижения.

Просто снаружи, сложно внутри

В целях упрощения управления часто приходится идти на усложнение внутреннего механизма: снаружи управление очень просто и доступно каждому, внутри же — очень сложный механизм, для выполнения которого нужна высокая техника. В этом направлении и нужно работать, стараясь сделать не слишком сложным внутренний механизм (ибо сложность — удорожание), не повредить электрическим качествам приемника и вместе с тем максимально упростить управление им.

При конструировании механизма по принципу «сложно внутри, просто снаружи» надо иметь в виду, что такого рода механизму предъявляются повышенные требования в отношении прочности. Ремонт этого механизма труден; поэтому механизм должен быть настолько надежен, чтобы он в ремонте и не нуждался.

Переходим к подробному рассмотрению существующих в настоящее время способов упрощения. Они сводятся к объединению в одной ручке нескольких функций управления.

Объединяют обычно:

- 1) переменные конденсаторы настройки,
- 2) переключатели диапазонов (переключение секций катушек или трансформаторов в. ч.),
- 3) переменный конденсатор с вариометром,
- 4) переключатель диапазонов с ручкой настройки,
- 5) второстепенное управление.

Разберем эти способы в отдельности.

Объединенные конденсаторы

Для успеха осуществления этого способа упрощения требуется большая точность изготовления конденсаторов, которые должны иметь строго одинаковые емкости по всей шкале. Это очень трудная задача. Известно, что незначительное перемещение ротора конденсатора вдоль оси дает заметное изменение емкости. Небольшой изгиб или сдвигание пластин меняет кривую изменения емкости. Нелегко добиться в одинаковой начальной емкости.

Чтобы обойти эти затруднения, применяют следующие меры.

Во-первых, вводят в контуры потери, штыря, кривую резонанса. Благодаря этому неточности в конденсаторах и катушках не так сильно чувствуются, как при острой настройке. Этот способ наименее желателен, так как притупление кривой уменьшает преимущества многоконтурных приемников в смысле избирательности, а также в смысле усиления, которое заметно уменьшается. В Америке компенсируют эти не-

достатки добавлением лишнего контура с лампой, что ведет к удорожанию приемника. При хороших контурах **облегчает** объединение конденсаторов **применение полосовых фильтров**.

Во-вторых, применяют преимущественно конденсаторы с логарифмической кривой (так называемые «среднелинейные»). Если кривые у всех конденсаторов правильные, то неточности в начальной емкости выравниваются при помощи небольших подгоночных переменных конденсаторов, являющихся непременной принадлежностью объединенных конденсаторов, либо предусматривается возможность небольшого поворота статоров конденсаторов.

В-третьих, при неточности кривых отдельных конденсаторов делаются попытки подогнать кривые. Это достигается (в Англии) применением разрезных пластин — по одной или две на каждом конденсаторе (рис. 2). Подгибая отдельные

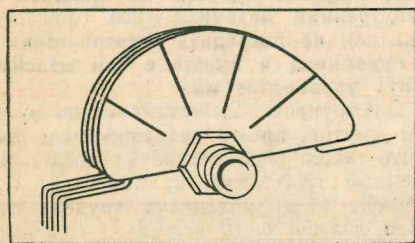


Рис. 2. Конденсатор с разрезными пластинами

секторы разрезной пластины, можно, как уверяют английские журналы, произвести подготовку с достаточной для практики точностью, несмотря на примитивность способа. Некоторые фирмы устраивают против каждого сектора (на статоре) винт, при помощи которого, вращая его отверткой, можно более удобно произвести подгонку, но будто бы и без этих винтов, усложняющих конструкцию, вполне можно обойтись.

Существуют две системы монтажа объединенных конденсаторов. В первой, английской, объединенная ось конденсаторов уходит в глубь приемника, а управление производится при помощи лимбовой или ей подобной ручки, насаживаемой на ось, выходящую на панель управления. Во второй, американской, системе ось идет параллельно панели управления, и управление производится при помощи барабанной ручки.

Необходимо отметить, что трудное дело объединения конденсаторов является трудным не только для любителей, но часто и для промышленности. Заводы сплошь и рядом не справляются с точностью подгонки одновременно настраиваемых контуров и в добавление к «одной ручке» (не считая раз навсегда устанавливаемых подгоночных конденсаторов) дают к каждому контуру электрические верньеры. Конечно в таком случае выгоды «одной ручки» пропадают, так как при этом затрудняется не только настройка, но и градуировка.

Объединение переключателей диапазонов

Значительно более легкой и благодарной задачей является объединение контактных переключате-

лей, переключающих или короткозамыкающих секции катушек контуров. Точность здесь не большая, и не так уж трудно добиться одинакового числа переключений во всех контурах даже при наличии средней любительской техники. А заводы (за границей) выпускают контурные катушки, снабженные каждая в отдельности своими переключателями, с предусмотренной возможностью соединения осей переключателей для переключения всех катушек сразу одной ручкой (рис. 3).

Переключение диапазонов дает заметное упрощение управления, заменяя несколько ручек переключателей одной и сокращая до одной несколько операций по переключению диапазонов. Переключатели диапазонов энергично вытесняют особенно неудобный способ перехода с одного диапазона на другой при помощи сменных катушек. Исключительные неудобства, как известно, сменные катушки представляют в многоконтурных приемниках. Но и в приемниках с одним-двумя контурами смена катушек достаточно неприятна. При помощи переключателей в американских и европейских приемниках совмещают короткие волны с впечательным диапазоном: даже в коротковолновом приемнике оказалось возможным обойтись без привычных сменных катушек. В результате получаются чрезвычайно удобные в управлении приемники на колоссальный диапазон, в которых одна ручка переключает диапазон, а другая служит для настройки. Но это — фабричные приемники. Любительскими же силами вполне возможно осуществить хотя бы только переключение при помощи одной ручки диапазонов, оставив объединенными ручки переменных конденсаторов: и это сильно упростит управление (см. рис. 3).

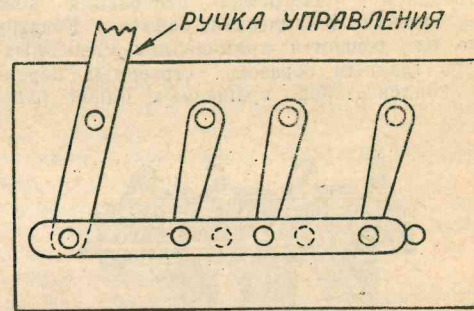


Рис. 3. Соединение переключателей

Объединение конденсатора с вариометром

Еще совсем недавно широко применялись для перекрытия большого диапазона без переключений вращаемые одновременно и составляющие один контур переменный конденсатор и вариометр. (В дальнейшем эту систему будем называть конваром.) Всем известным примером является приемник ВЧН и его разновидности. Этому способу не суждено было развиваться по той причине, что по электрическим свойствам контур с вариометром много хуже, чем с про-

стой катушкой. Правда, катушки приходится переключать, но зато с каждым переключением мы ставим наиболее подходящую, наиболее выгодную катушку. В вариометре же все время остается включенной вся длина провода; если качество такой самоиндукции считать достаточным для длинноволновой части перекрываемого вариометром диапазона, то по мере укорочения волны оно все время падает и не выдерживает никакого сравнения с применяемой в короткой части диапазона катушкой с малым числом витков и малым омическим сопротивлением.

В то же время конвары представляют собой настолько удобную с точки зрения управления систему, что она иногда может оказаться желательной именно в силу крайней своей простоты и общедоступности, хотя бы в ущерб прочности и избирательности. Поэтому мы сообщим некоторые подробности о конварной настройке.

В замкнутом контуре, при трестовском стандартном вариометре, с конденсатором около 500 см получается диапазон примерно от 270 до 1800 м.

При включении в антенну, переключая при помощи джека конденсатор по схеме коротких волн (последовательно) и длинных волн (параллельно), получим два диапазона (приблизительно): 200—1100 и 625—2300 м.

Очень интересна схема, в которой одновременно с вариометром вращаются два конденсатора: один — включенный последовательно с антенной, другой — параллельно. Такая схема дает возможность одним поворотом ручки настраивать антенну в диапазоне примерно от 250 до 1800 м. Отключение параллельного конденсатора позволяет настраиваться от 200 м. Такую схему назовем схемой «конваркон» (конденсатор — вариометр — конденсатор).

Но уж если мы и в конварных схемах начнем делать переключения, то очень выгодным будет переключение обмоток вариометра с последовательного на параллельное. При этом сопротивление уменьшится, труба говоря, в четыре раза, самоиндукция — также, а волны — уменьшатся в два раза против последовательного соединения. В схеме конваркон переключение обмоток на параллельное выгоднее делать совместно с отключением конденсатора С₂.

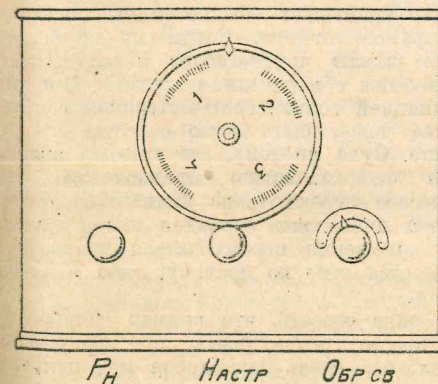


Рис. 4. Управление приемником по системе инж. Затварницкого

Переключатель в ручке настройки

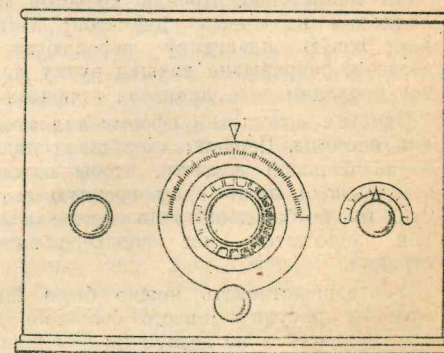
Переключатель в два диапазона, желательный при конварах, можно не делать с отдельной ручкой, его можно совместить с общей ручкой настройки. Но для этого прежде всего необходимо, чтобы конденсаторы и вариометр могли свободно вращаться на 360°, т. е. не имели бы стопорных упоров. Тогда на оси конвара на первой половине окружности мы настраиваемся в одном диапазоне, а переходя на другую половину окружности, получаем другой диапазон.

Таким образом ручка настройки работает на всей окружности, а переключатель диапазонов на панели управления отсутствует. Подобная система настройки применялась в образцах советской «предэкваторской» аппаратуры, которая так и не увидела света. Кроме того эта система встречается в заграничных любительских приемниках, и без вариометров при двух диапазонах настройки — при переходе с одной половины окружности шкалы на другую — переключатель на оси конденсатора замыкает секции катушки¹.

Отметим особенность настройки по описанной системе. Положим мы имеем прямочастотный конденсатор. При вращении его от нуля емкости до максимума мы будем иметь сначала медленное, потом все более быстрое изменение (увеличение) длины волны. По частотам получится прямолинейная кривая настройки: станции распределены на шкале равномерно.

Дойдя до максимума, мы продолжаем вращение в том же направлении (а не обратно). При этом произойдет переключение на катушке. Емкость же конденсатора начнет уменьшаться, но уменьшаться не так, как если бы мы выводили ее, вращая в обратном направлении. Емкость будет уменьшаться сначала медленно, потом все быстрее. Волна будет уменьшаться сначала медленно, потом очень резко. Получится чрезвычайно сильное скопление станций на короткой части шкалы: кривая настройки будет исключительно плохая.

¹ В заграничной, особенно английской любительской практике такого типа конденсаторы с переключателями называются англичанами «Extensers».



Для сохранения хороших кривых на обоих диапазонах следует применять переменный конденсатор типа дифференциального с двумя статорами. Переключатель же надо конструировать такой, чтобы он переключал не только катушку, но и статоры так, чтобы при малых емкостях емкость изменялась медленно, а при больших — быстро. Только в этом случае получим приближающиеся к прямочастотным кривые настройки.

При конденсаторах с полукруглыми пластинами характер настройки не изменится при вращении его на 360°, поэтому применение двух статоров будет излишним.

Интересная система «одной ручки» для регенеративного приемника с переключателем, совмещенным с ручкой настройки, была предложена инж. В. Н. Затварницким. Приемник с этой системой настройки участвовал на конкурсе ОДР 1929/30 г. Схема управления приемника дана на рис. 4. На левом рисунке показано внешнее оформление управления. Оно состоит из трех ручек: реостата накала, настройки и обратной связи. Ручка настройки вращает диск с делениями, на котором цифры обозначают номера диапазонов, а деления являются шкалами настройки данного диапазона. Самое управление схематически изображено на среднем рисунке. Настройка производится вариометром 1, который включается в антенну через постоянные конденсаторы, непосредственно и с параллельным конденсатором, по известной схеме приемника БВ (или ПЛ-2). Вариометр применен «стреловый», имеющий неограниченное вращение. Для вращения вариометра служит ручка 2, выходящая на панель управления. Вращение этой ручки при помощи зубчатой передачи 3, имеющей отношение 1:4, передается на ось переключателя 4 и диска 5. За четыре полных оборота ручки 2 верхняя ось делает один полный оборот. Как известно, рабочим считается один полуоборот вариометра. В продолжение этого полуоборота кулачковый валик 4 прижимает одну из пластинок переключателя, электрическая схема которого такая же, как и в приемниках БВ и ПЛ-2. Во время рабочего полуоборота под стрелкой проходит шкала настройки диска на данный диапазон. Затем следует холостой полуоборот вариометра, — он соответствует на диске пространству между шкалами диапазонов. Пройдя холостой полуоборот, приходим на новый диапазон: валик прижимает новую пластинку переключателя. Таким образом, непрерывно вращая ручку настройки 2, мы проходим весь диапазон приемника.

Отметим недостатки оформления этой остроумной системы. Первый: диск шкал должен иметь очень большой диаметр, чтобы каждая шкала, занимающая лишь одну восьмую его окружности, имела бы достаточно четкие деления; второй недостаток — нет верньера на ручке настройки.

Усовершенствовать можно было бы согласно правому рисунку: вместо большого диска ставить меньший и не делать на нем шкал, а оставлять только указатель диапазонов, сходящийся в окошечке на панели. На ось вариометра

насадим обыкновенную ручку-линьбу, с хорошей шкалой и снабдим его приставным верньером.

Градуировка по станциям

Мы привыкли к тому, чтобы ручка настройки имела деления (шкалу). По этим делениям, пользуясь графиком настройки, находим соответствующие им длины волн и далее, по графику же или по таблице, находим название работающей на этой волне станции. Но ведь конечной целью является прием станции. И вот, чтобы облегчить определение станции и ее точности, конструкторы современных приемников стремятся к максимальному упрощению настройки, выражающемуся в том, что шкала настройки — это не неопределенные, сами по себе ничего не говорящие цифры шкалы — градусы, но либо цифры длин волн, либо, еще лучше, на шкале нанесены прямо названия станций. Другими словами, конструкторы стремятся к **прямой наливровке** шкалы настройки, либо на длины волн (частоты), либо непосредственно на названия станций.

На рис. 5 показаны примеры решения такой задачи за границей. В правой части рисунка изображен приемник английской фирмы Экко. Располагая шкалу вокруг отверстия конуса говорителя, конструкторы получили возможность дать четкие названия станций. В ручке настройки скомбинировано автоматическое переключение диапазонов и переход на граммофон.

Германская фирма Телефункен решает эту задачу несколько иначе (левая часть рис. 5). Здесь

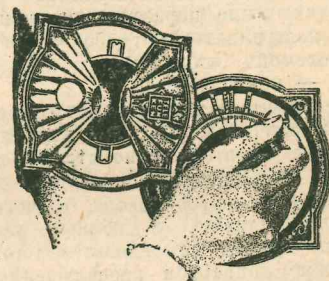


Рис. 5. Прямая градуировка приемников.

конструктор совмещает обыкновенную шкалу с шкалой прямого отсчета. Наружный круг вращающейся шкалы приспособлен к укреплению на нем скобочек с названиями станций. При перемене станцией волны, соответственная скобочка-табличка может быть легко переставлена на новое место. Судя по тому, что крышка шкалы имеет два окошка, можно предположить, что автоматическое переключение диапазонов отсутствует. Этих диапазонов очевидно два: в зависимости от положения переключателя диапазонов отсчет делается либо по правому, либо по левому окошку.

Вообще надо сказать, что прямая калибровка наиболее просто осуществима при одном-двух диапазонах; она очень затруднена при наличии трех и более диапазонов.

Вспомогательное управление

Вспомогательным управлением назовем включение питания приемника, регулировку накала, переключение с радиоприемника на граммофон, регулятор громкости, переключение каскадов низкой частоты.

Эта часть управления также поддается упрощению путем разумного объединения нескольких регуляторов на одной оси, вращаемой одной ручкой.

Несколько слов о регулировке накала. В приемниках, претендующих на современность, да еще питаемых от переменного тока, безусловно надо отказаться от индивидуального для каждой лампы реостата накала. У нас правда еще до сих пор нет автоматических регуляторов (бареттеров), но все же нет надобности загромождать панель управления, когда достаточно раз навсегда, отрегулировав реостаты для отдельных ламп, потом регулировать (в питаемом от сети приемнике) только подводимое к приемнику напряжение, либо (при питании от батарей) иметь общий для всех ламп реостат. Для этого нужна только одна ручка. А при отсутствии колебаний напряжения в сети и в ней нет нужды, нужен только выключатель.

В лучших из последних образцов английской аппаратуры так решается вопрос о вспомогательном управлении: в одной ручке объединяется включение тока питания, переключение диапазонов и переключение на граммофон. (Никаких реостатов накала нет.) Ручка этого управления имеет чаще всего четыре положения: 1) питание приемника выключено; во всех дальнейших положениях питание включается и остается включенным; 2) «средние волны»; 3) «длинные волны»; 4) граммофон. Эта одна ручка заменяет при: ручку пуска, переключатель диапазонов и переключатель с радиоприема на граммофон.

Одна ручка регулятора громкости объединяет в себе регулирование громкости «радио» и «граммофона». Бывают такие регуляторы громкости, в которых объединены: потенциометр в.ч. на входе антенны, регулятор напряжения на экранирующей сетке лампы в.ч. и регулятор громкости на выходе адаптера.

Что касается переключений с местного приема на дальний, переключателей каскадов усиления в.ч., то первое еще применяется в некоторых заграничных образцах, а второе совершенно не применяется. При наличии регулятора громкости следует стремиться к такому регулированию, при котором исчезла бы необходимость в указанных переключениях, — это более просто в смысле управления и осуществления, чем путь переключения ламп. Последнее целесообразно лишь при питании от батарей, когда нужно экономить энергию батарей.

В любительских условиях

Мы рассмотрели способы упрощения управления приемником. Какие же из этих способов применить в любительских условиях? Под любительскими условиями мы понимаем прежде всего самодельное изготовление приемника.

На поставленный вопрос нет одного ответа.

Письмо в редакцию

Уважаемый тов. редактор!

В № 1 «Радиофронта» напечатана рецензия Меерковича на мою старую книжку «Радиостанция в чемодане». Прошу поместить следующие поправки по существу рецензии.

Автор рецензии нашел невозможным рекомендовать самодельные реостаты (на 1—5 омов) и считает также невозможным рекомендовать сверхрегенератор для передвижек. Не полемизируя с автором заметки, отсылаю его к тысячам любителей, которые имели или имеют передвижки, построенные по книжкам, плакатам или журналам, где описывались конструкции подобного типа, предложенные автором рецензируемой книжки.

Книжка рассчитана на подростка, а не на взрослого рецензента, поэтому вполне понятно, что фигуральное выражение о том, что передвижки нужно делать прочно, так чтобы, сбросив ее с восьмого этажа, она не разбилась, попросту «не дошло» до автора рецензии. Должен указать, что в книжке нет никаких «теоретических обоснований». Это не входило в мою задачу. Книжка имеет своего читателя, которому теория сверхрегенеративного приема пока не нужна.

Необходима деловая критика, конкретные указания ошибок, а в данном случае лишь можно пожалеть о потраченном времени рецензента и автора письма.

С. Немцов.

Тот или иной ответ будет в зависимости от дополнительных обстоятельств. А именно:

- 1) имеется ли в виду для строящегося приемника в возможной мере использовать достижения по упрощению управления, или же —
- 2) имеется в виду экспериментальная работа над приемником.

Во втором случае особых ограничений ставить не приходится: можно не требовать и надежности работы самодельного устройства, поскольку оно является только экспериментальным.

Зато в первом случае, когда приемник предназначен для повседневной эксплуатации, чрезвычайно важным, решающим моментом является надежность его действия. В работе по упрощению управления наш любитель зависит только от своих сил, своего умения, своих производственных возможностей. К его услугам нет готовых деталей (двоенных и строенных конденсаторов, катушек с объединенным переключением), в которых упрощение управления предусмотрено. Поэтому приходится выбирать систему управления, посильную в изготовлении. Лучше совсем не упрощать управления, чем получить в виду совершенное, но хлябющее, заедающее и ненадежное управление.

А вот переключение диапазонов и объединение вспомогательного управления — дело безусловно доступное для средних возможностей. Во всяком случае оперирование сменными катушками настолько неприятно и канительна, что от них безусловно следует отказаться.

Из измерительной практики радиолюбителей

1. Любительский вольтмиллиамперметр в роли амперметра постоянного тока

Единственно доступный любителям прибор ДКЛ (5-рублевый) для постоянного тока не вполне универсален — с ним нельзя измерять сравнительно сильные токи, требуемые при зарядке аккумуляторов. Однако любители выходят из положения и переделывают прибор для работы в качестве амперметра.

Тов. Хулченко (Чебоксары) рекомендует намотать на футляр 5,5 м звонковой проволоки 0,8 мм виток к витку в 4 ряда и таким образом, не портя прибор, иметь возможность производить измерения тока в несколько ампер.

Тт. Бойко и Драсаль (г. Запорожье) делают так: раскрыв крышку, наматывают на малую катушку поверх имеющейся обмотки 24 витка звонковой проволоки, выводя концы к двум вновь установленным клеммам рядом с существующими. На эту обмотку можно измерять токи от 1 до 6 А. Проверку показаний производят так: в цепь осветительного тока в 110 В (сеть постоянного тока) включают последовательно лампочку накаливания в 200 ватт и прибор. Рассчитав по закону Ома, что ток в цепи должен быть равен 1,8 А, подгоняют показание прибора до этой величины изменением числа витков намотки.

Другие любители расширяют пределы измеряемых сил тока и напряжений, шунтируя или включая добавочные сопротивления к прибору по общепринятому принципу и зная сопротивления обмоток прибора (300 и 6000 омов).

2. Вольтмиллиамперметр в роли омметра

При наличии источника тока с малым внутренним сопротивлением можно применить любительский вольтмиллиамперметр для измерения сопротивлений от 20 до 40 000 омов. Этот способ состоит в том, что сначала замечают напряжение батарейки E_1 на шкале прибора, затем последовательно в цепь вольтмиллиамперметра и источника тока включают испытуемое сопротивление R_x и записывают новое показание E_2 . Согласно закону Ома показания прибора (пропорциональные силам токов) относятся обратно пропорционально сопротивлениям всей цепи. Простыми расчетами можно определить неизвестное сопротивление. Для вычисления даем окончательную формулу:

$$R_x = R \text{ прибора} \cdot \frac{E_1}{E_2} - 1$$

Подставляя в последнюю формулу результаты измерений и известные сопротивления прибора 300 или 6000 омов, вычисляем искомую величину неизвестного сопротивления.

Тов. Хмельницкий (Минск) указывает, как при помощи любительского прибора определить: 1) внутреннее сопротивление малоомного любительского кенотронного выпрямителя при определенном накале; 2) полное напряжение выпрямителя без нагрузки; 3) напряжение при

нагрузке на приемник и 4) большие сопротивления, пользуясь выпрямителем как источником тока.

Первое измерение проводится следующим образом: дважды измеряют напряжение выпрямителя, сначала по 6-вольтовой шкале, а затем по шкале 120 В. Затем в формулу: $\mathcal{E}dc = J \cdot R^e + V$ где $\mathcal{E}dc$ — полное напряжение выпрямителя, J — сила тока в цепи, R^e — внутреннее сопротивление выпрямителя при заданном накале кенотрона и наконец V — падение напряжения в катушке вольтметра, подставляем значение силы тока и напряжения, показываемые сначала по 6-вольтовой шкале, а затем подставляем в ту же формулу результаты измерений по 120-вольтовой шкале.

Сопротивления катушек вольтметра при 6 и 120-вольтовых шкалах разные, поэтому благодаря различной нагрузке на выпрямитель показания силы тока и напряжения будут различны. В формулах, после подстановок, имеем два неизвестных: $\mathcal{E}dc$ и R^e , т. е. электродвижущую силу и внутреннее сопротивление выпрямителя. Электродвижущая сила остается при обоих измерениях постоянной и следовательно, подставив знак равенства между правыми частями, получим уравнение с одним неизвестным R^e

$$J_1 \cdot R^e + V_1 = J_2 \cdot R^e + V_2$$

J_1 , J_2 , V_1 и V_2 известны из показаний прибора. Решив это уравнение, получаем значение внутреннего сопротивления выпрямителя

$$R^e = \frac{V_2 - V_1}{J_1 - J_2}$$

Пример: первое измерение при шкале 6 В дало 6 В (20 мА), второе измерение между клеммами при шкале 120 В дало 66 В (11 мА). Подставляем в формулу:

$$\mathcal{E}dc = 0,02 R^e + 6$$

$$\mathcal{E}dc = 0,011 R^e + 66.$$

следовательно: $0,02 R^e + 6 = 0,011 R^e + 66$. Внутреннее сопротивление выпрямителя

$$R^e = \frac{66 - 6}{0,02 - 0,011} = \frac{60}{0,009} = 6667 \text{ омам.}$$

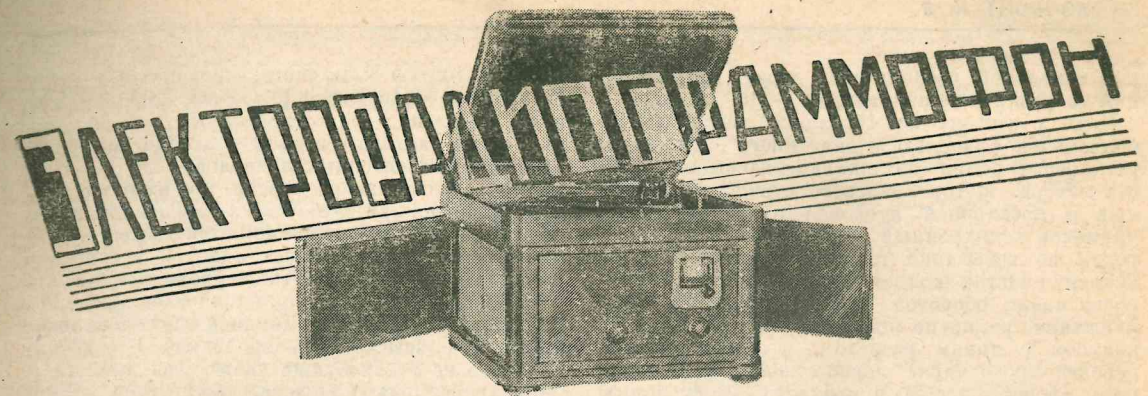
Полное напряжение выпрямителя без нагрузки, иначе говоря его электродвижущая сила ($\mathcal{E}dc$), определяется по любой из двух приведенных выше вспомогательных формул.

$$\mathcal{E}dc = J_1 R^e + V_1$$

При данных нашего измерения получим

$$\mathcal{E}dc = 0,02 \cdot 6667 + 6 = 139 \text{ В.}$$

Третье измерение касается напряжения выпрямителя при работе на нагрузку (приемник). Измерив общий анодный ток включением последовательно в цепь высокого напряжения нашего прибора, определяем падение напряжения на выпрямителе путем перемножения значения силы тока на вычисленное ранее внутреннее сопротивление выпрямителя. Полученный результат следует вычесть из величины полного напряжения выпрямителя, также ранее вычисленного. Разность напряжений и покажет нам напряжение при данной нагрузке.



Б. ПЕЛЬЦИХ

Электрограммофон, разработанный Московским электромеханическим заводом им. Орджоникидзе, представляет собой комбинацию из четырех основных частей:

- 1) приемника ЭЧС-2,
- 2) динамического громкоговорителя,
- 3) электромоторного привода,
- 4) адаптера.

Все эти части собраны в одном ящике. Таким образом электрограммофон позволяет производить также и прием как местных, так и дальних станций, имея это последнее преимущество перед аналогичным аппаратом германской фирмы Телефункен — «Аркофар».

Электрограммофон предназначен главным образом для обслуживания трансляционных узлов, клубов, изб-читален электрифицированных деревень, а также и для индивидуального потребителя.

Как видно из фотографии (см. заголовок) передняя стенка ящика электрограммофона представляет собой лицевую панель приемника ЭЧС-2 со всеми ручками управления этого приемника.

Приемник ЭЧС-2 занимает всю переднюю часть ящика. Позади приемника расположены: с левой стороны динамический громкоговоритель, а с правой выпрямитель для питания обмотки возбуждения последнего. Боковые стенки ящика затянуты шелковой материей, сквозь которую проходят выключатель всего аппарата (слева) и рычаг коммутатора приемника (справа). Стенки закрываются снаружи дверцами, на заднюю стенку ящика выведены гнезда для включения в сеть переменного тока 220, 120, 110 В и гнезда антенны и земли. Сверху ящик закрыт двойной крышкой. На нижней части крышки смонтированы: электромотор, диск для пластинок, адаптер с держателем, выключатель мотора, выключатель адаптера и регулятор громкости при работе от адаптера.

В электрограммофоне токи низкой (звуковой) частоты, получаемые от адаптера, подаются на усилитель и затем воспроизводятся громкоговорителем. Такой способ воспроизведения граммофонной репродукции дает возможность получить более свободную от искажений передачу, чем это обычно возможно при радиоприеме. Современный метод записи звуков, так называемая электрозапись, дает возможность достаточно хорошо записывать частоты от 50 до 10 000 периодов, тогда как при радиоприеме вследствие избирательности приемника почти неизбежно срезается область частот, лежащая выше 5 000 периодов. Благодаря этому обстоятельству звучание при радиоприеме получается более глухим, лишенным той сочности, которую придают звуку высокие обертоны, лежащие главным образом в пределах срезаемых частот. В этом достаточно легко убедиться, сравнивая прием и граммофонную передачу, пользуясь пластинками заграничной записи. Наши советские пластинки пока обладают значительными как частотными, так и амплитудными искажениями. Нужно однако отметить, что в настоящее время ведется работа по улучшению качества нашей пластинки и уже имеются некоторые достижения в этом направлении.

Приемник ЭЧС-2 использован в электрограммофоне без всяких изменений как в электрическом, так и в конструктивном отношении. Это вызывалось, во-первых, производственными соображениями, а во-вторых, достаточной пригодностью ЭЧС-2 для этой цели.

Динамический громкоговоритель Киевского радиоавтоматического завода, с обмоткой возбуждения на 220 В. Включен он в гнезда «репродуктор» приемника через дроссельный выход по параллельной схеме. Наличие дроссельного выхода несколько выравнивает амплитудную характеристику приемника, благодаря чему выходная мощность у электрограммофона несколько больше, чем у ЭЧС-2, а именно 1,2 ватта вместо 0,8 ватт. Такая же выходная мощность может быть обеспечена и в приемнике ЭЧС в случае аналогичного включения репродуктора.

Обмотка возбуждения питается специальным выпрямителем, собранным по двухполупериодной схеме с кенотроном ВО-116. Для сглаживания пульсаций поставлен конденсатор емкостью 4 мф. Данные трансформатора следующие: сечение железа $Q = 10 \text{ см}^2$. Первичная обмотка состоит из трех секций:

I и II секция по 550 витков провода ПЭ 0,35, III секция — 50 витков провода ПЭ 0,5. Вторичная обмотка 2 475 витков провода ПЭ 0,2 с выводом от средней точки.

Обмотка накала кенотрона состоит из 20 витков провода ПЭД 1,2 с отводом от средней точки. Трансформатор снабжен распределитель-

ной панелькой, позволяющей делать переключения на различные напряжения — 110, 120, 220 В.

Привод состоит из чугунного литого диска, оклеенного фланелью и связанного с помощью резинового ремня со шкивом, насаженным на ось мотора. Мотор Киевского завода асинхронный с добавочной пусковой обмоткой. Мотор применен асинхронный с короткозамкнутым ротором во избежание шума, получающегося от искрения щеток коллекторного мотора. Регулировка числа оборотов достигается путем передвижения ремня по шкиву мотора, сделанного конусом с таким расчетом, чтобы изменение передаточного числа давало возможность изменить обороты диска в пределах от 60 до 100 в минуту. Мотор снабжен специальным джеком-выключателем, позволяющим включать дополнительную обмотку в момент пуска.

Адаптер, — разработанный ЦРЛ, производится также Киевского радиозавода, — выполнен следующим образом: на концах подковообразного магнита находятся П-образные полюсные накладки, внутри которых жестко укреплены металлическая (немагнитная) катушка, несущая обмотку. Якорек укреплен в резиновой трубке, плотно вставленной в отверстие катушки. Снизу якорька имеется отверстие для укрепления иглы. При колебаниях якорька, передаваемых от иглы, движущейся по пластинке, благодаря изменению зазора между якорьком и полюсными насадками получается изменение магнитного потока, проходящего через якорь, а следовательно и через обмотку, в результате чего в ней на-

порядка 100 000 омов, зашунтированным конденсатором C емкостью 4 мф. Это сделано для предупреждения фона переменного тока, возникновения которого возможно вследствие наличия длинных сеточных проводов.

Для регулировки громкости при работе с адаптером последний включен на сопротивление R_1 порядка 50 000 омов по схеме потенциометра. Для уменьшения «шума иглы» адаптер всегда рекомендуется шунтировать сопротивлением порядка нескольких десятков тысяч омов. Весь монтаж проводов адаптера выполнен оцинкованным проводом с заземленной оболочкой. Все металлические не токонесущие части, как например: диск, держатель адаптера, сердечники трансформатора и дросселей, также заземлены с целью уменьшения фона от переменного тока.

Конструкция электрограммофона предусматривает быструю замену громкоговорителя соответствующим выходным устройством для целей трансляций и последующего мощного усиления. Управление электрограммофоном при приеме ничем не отличается от управления приемником ЭЧС-2. В случае работы от адаптера необходимо включить мотор, замкнуть на землю антенну приемника с помощью правой ручки (регулятор громкости) и включить адаптер выключателем, находящимся на нижней части крышки.

Регулирование громкости, как уже указывалось, производится потенциометром R_1 , также находящимся на нижней части крышки. Остальные манипуляции такие же, как и при обычном граммофоне.

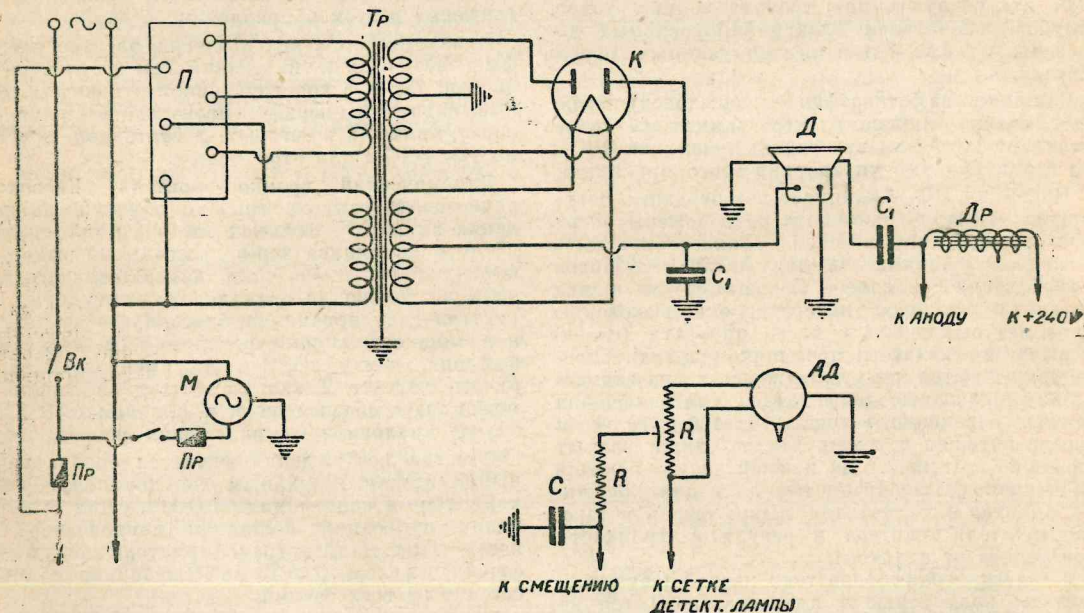


Рис. 1 Схема электрограммофона. П — панель переключения напряжений, Тр — питающий трансформатор, К — кенотрон, C_1 — конденсаторы по 4 мф, Д — дроссель, М — мотор, Пр — предохранители, Вк — выключатель, АД — адаптер, R — сопротивление, P_1 — потенциометр, С — конденсатор 4 мф.

водится электродвижущая сила, пропорциональная колебаниям иглы.

В электрограммофоне адаптер АД включен в ЭЧС-2 последовательно с сопротивлением R

Каковы же преимущества электрограммофона перед обычным акустическим?

Во-первых, отсутствие резонансов на высоких частотах (выкриков) и гораздо более полное

Усовершенствование выпрямителя

При применении выпрямителя для питания анодов приемника от сети иногда наблюдается следующее явление: в приемнике на большей части диапазона фон переменного тока совершенно не прослушивается, но на каком-то небольшом участке диапазона (обычно этот участок совпадает с волной местной станции) вдруг появляется чрезвычайно сильный фон. При расстройке приемника этот фон опять пропадает.

Это происходит от так называемого антенного действия сети, когда в проводах осветительной сети кроме основного 50-периодного переменного тока вследствие работы местной станции возникают еще токи высокой частоты. Эти токи, модулируясь 50-периодным током, и создают при детектировании мешающий фон.

Устранить это явление можно различными блокировками выпрямительного трансформатора согласно схемам рис. 1 и 2. Для каждого выпря-

мителя следует испытать обе схемы для получения наилучшего результата.

Блокировочные конденсаторы C берутся около 0,1 мф. Очень радикально действует схема рис. 1 с дросселями высокой частоты. Конденсаторы C в этом случае берутся около 5 000 см.

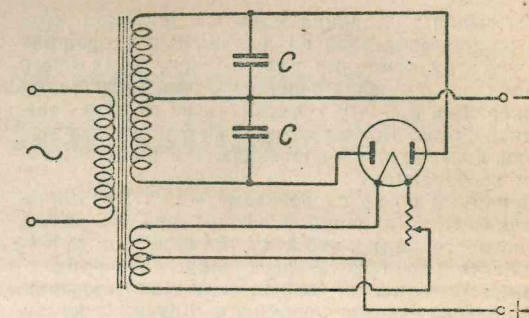


Рис. 1

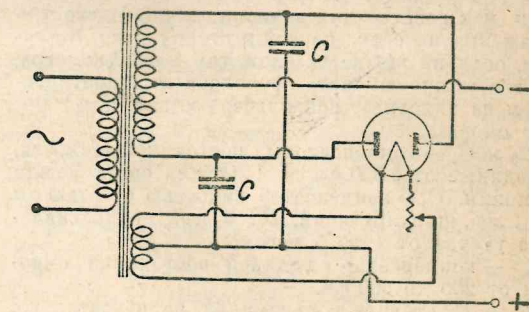


Рис. 2

воспроизведение частот. В обычных граммофонах воспроизводятся только частоты, лежащие выше 150—200 периодов, таким образом совершенно отсутствуют низкие тона.

Второе — пригодность для целей вещания, что особенно ценно для станций, не имеющих местного, достаточно высококачественного, художественного материала для передач. Благодаря тому, что полоса частот, воспроизводимых электрограммофоном, шире обычно пропускаемой приемником, граммофонную музыку, передаваемую по радио, при правильном числе оборотов пластинки, трудно отличить от натуральной передачи.

ОПР завода и.м. Орджоникидзе (б. «Мосэлектр»)»



Рис. 2. Электрограммофон с закрытыми боковыми стенками и поднятой верхней крышкой

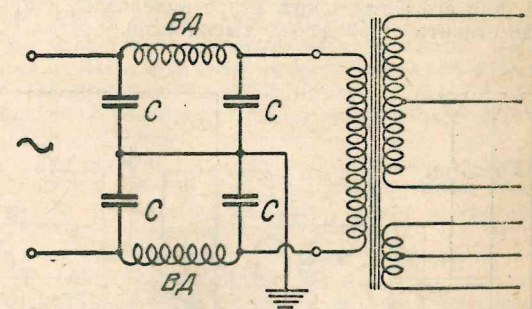


Рис. 3

За границей подобные блокировки применяются во многих фабричных и любительских выпрямителях.

В. Волков

Ленинград

4-ламповый сетевой на обычных лампах

ПОПЛАВСКИЙ Л. И. и ГОРБУНОВ М. Д.

Учитывая требования клубов и широких кругов радиослушателей на дешевый и «хороший» по качеству приемник для местного и дальнего приема, на лампах с непосредственным накалом (Микро, Р-5, УБ-110), с питанием их от сети переменного тока, Поплавским Л. И. был сконструирован приемник, удовлетворяющий вышеуказанным требованиям.

Приемник построен по схеме 1-У-2. Принципиальная схема приемника изображена на рис. 1, из которого видно, что катушки контуров L_1 и L_3 имеют только грубую настройку: L_1 — приключением антенны к разным клеммам катушки, а L_3 переключается ползунком. Катушки контуров L_2 и L_4 имеют помимо грубой настройки ползунками плавную настройку конденсаторами переменной емкости по 750 см.

R_1 и R_2 — анодные сопротивления от 1 до 4 мегомов, P_3 — потенциометр в 400 омов, включенный как реостат для задания смещающего напряжения на сетки первой и второй ламп. В случае, если на рынке не окажется потенциометра, то его можно заменить проволочным сопротивлением из никелина, нейзильбера или т. п. в 200—400 омов.

C_3 и C_4 — конденсаторы постоянной емкости, слюдяные от 5 000 см до 1 мф для связи между лампами. C_4 — конденсатор емкостью от 5 000 см до 1 мф, шунтирующий R_3 . R_4 и R_5 — сопротивления утечки от 1 до 5 мегомов.

C_7 — конденсатор слюдяной постоянной емкости от 200 до 500 см.

R_4 и R_5 ставить в приемнике не обязательно, так как приемник удовлетворительно работает и без них, но желательно, с целью избежания перегрузки третьей и четвертой ламп при приеме местных станций; при очень громком приеме, для его заглушения, сопротивления R_4 и R_5 надо ставить от 50 до 100 тысяч омов.

Первой лампой (усиления высокой частоты) ставится Микро или УБ-110. Второй лампой (детекторной) с целью уменьшения фона от накала переменным током ставится лампа Р-5. Третьей и четвертой лампой ставятся лампы УТ-15.

Выпрямитель приемника состоит из трансформатора, имеющего 4 обмотки. Первичная обмотка для включения в сеть состоит из 840 витков провода диаметром 0,4 ПВД. Вторичная обмотка для повышения напряжения до 300 В состоит из 2 100 витков диаметром от 0,15 до 0,20 ПВД. Третья обмотка для питания накала кенотрона ВТ-14 имеет 30 витков провода 0,6—0,8 мм любой марки. Четвертая обмотка для питания ламп приемника имеет 36 витков с отводом от середины, т. е. от 18-го витка, и мотается проводом диаметром 1,5 мм любой марки.

C_6 — конденсатор фильтра емкостью от 4 мф. Выпрямитель, как видно из схемы — однополупериодный. Сечение железного сердечника трансформатора — 10 см, собираемого в переплет из пластинок Ш-образной формы толщиной каждая 0,35 мм.

Конструкция

Приемник монтируется на двух деревянных панелях, вертикальной и горизонтальной, размерами 440 × 250 мм. Толщина — 8 мм.

Горизонтальная панель крепится к вертикальной на расстоянии 105 мм от низа вертикальной панели.

На вертикальной панели сверху крепятся: конденсаторы переменной емкости и катушки L_3 и L_4 с вращающейся катушкой обратной связи, снизу ползунки-переключатели, реостаты, гнезда для включения в осветительную сеть, гнезда антенны, земля и телефоны.

На горизонтальной панели сверху укрепляются ламповые панели на одной линии в ряд.

Снизу слева укрепляются катушки L_1 и L_2 и далее по панели все остальные детали, как-то: конденсаторы постоянной емкости и сопротивления. Снизу справа укрепляются трансформатор и конденсаторы выпрямителя в 4 мф.

Катушка L_1 мотается из провода диаметром 1 мм или же 0,8 (звонковой) на картонном цилиндре диаметром в 80 мм, длиной 80 мм. При намотке делаются отводы: первый отвод от 10-го

витка, второй от 25-го витка и третий, являющийся концом катушки, после 40-го витка, таким образом всего намотано 40 витков.

L_2 наматывается, так же как и все остальные катушки, на картонном цилиндре диаметром 90 мм, длиной 80 мм с отводами. Первый отвод — после 32-го витка, второй — после 55-го витка и третий, являющийся концом катушки, — после 110-го витка. Всего намотано 110 витков провода диаметром 0,4 мм.

Катушки L_1 и L_2 вставляются друг в друга по окончании намотки.

Катушки L_3 и L_4 наматываются на одном общем цилиндре диаметром 90 мм, длиной 140 мм.

L_3 имеет отводы: первый отвод от 30-го витка, второй отвод от 60-го витка и третий — конец намотки — от 90-го витка.

Между намотками катушек L_3 и L_4 имеется отступ друг от друга на расстоянии 15 мм.

L_4 имеет следующие отводы: первый отвод от 36-го витка, второй отвод от 60-го витка и последний, являющийся концом катушки, — 120-го витка. Провод на катушках диаметром 0,4 мм.

В промежутке между катушками L_3 и L_4 продельваются отверстия, куда вставляется ось, на которую укрепляется катушка обратной связи, вращающаяся внутри цилиндра катушек L_3 и L_4 .

Катушка обратной связи наматывается проводом 0,1 или 0,3 на картонном цилиндре диаметром 80 мм и длиной 21 мм, обмотка имеет 40 витков и делится посередине пояском в 10 мм (для оси) на две части по 20 витков.

Для большего удобства, быстрой замены или подбора сопротивлений и конденсаторов постоянной емкости желательно таковые поставить на держателях, хотя особого подбора как конденсаторов постоянной емкости, так и сопротивлений не требуется.

Результаты

Приемник дает чистый и громкий прием как местных, так и дальних станций с полной нагрузкой «Рекорда».

Прием дальних станций, как-то: Хейльсберг, Стокгольм, Будапешт и т. п., становится возможным при работе всех наших станций после 6—8 часов вечера, так как приемник обладает большой чувствительностью и избирательностью.

При испытании приемника по сравнению с образцами, выпускаемыми нашей госпромышленностью, в лаборатории широковещания НИИС НКСвязи 17 февраля 1931 г. были сделаны следующие выводы: приемник является одним из лучших образцов, дешевых в изготовлении и могущих быть рекомендованными для распространения среди радиослушателей. Чувствительность и избирательность приемника выше, чем у существующих подобных типов приемников.

Фон приемника настолько ничтожен, что абсолютно не мешает передаче при приеме как местных, так и дальних станций, вообще фон передающих станций в несколько раз выше, чем фон самого приемника.

При сборке приемника следует особое внимание обратить на силовой трансформатор, так как качество приемника всецело зависит от него.

Трансформатор, повидимому, придется делать самому радиолубителю, так как на рынке под-

ходящих трансформаторов нет, а выпускаемые трансформаторы «Химрадио» низкого качества вследствие применения в них плохого качества проволоки и недостаточного количества железа.

При настройке приемника все ползунки должны находиться на одинаковых контактах, а конденсаторы переменной емкости — примерно на одинаковых делениях.

О приемнике Поплавского

Приемники Поплавского не являются новостью для наших радиолубителей и радиослушателей. Несколько лет назад на одном из наших заводов вырабатывались трехламповые приемники с полным питанием от сети переменного тока конструкции Поплавского. Первые же недели эксплуатации этих приемников показали их нецелесообразность, и они были сняты с производства. Их основные недостатки заключались в очень значительном искажающем передаче фоне переменного тока и в чрезвычайно неестественном воспроизведении.

Осенью прошлого года Поплавским была предложена для массового производства новая конструкция приемника, на этот раз четырехлампового, по схеме 1-У-2. Первая лампа приемника усиливает высокую частоту, вторая — детектирует, две последних усиливают низкую частоту. Схема этого приемника приведена на стр. 36.

Приемник целиком питается от осветительной сети переменного тока, но работает на обычных лампах с прямым накалом пяти. Первая лампа типа УБ-110, вторая — П-7 (бывшая Р-5), третья и четвертая УТ-15. Питание накала этих ламп в особенности двух первых переменным током не может дать удовлетворительных результатов. Для того чтобы свести к минимуму пульсации, надо применить по крайней мере на первом и на втором месте подповерхностные лампы. Кроме того самый подбор ламп не рационален, даже если забыть о способе их питания: лампа УБ-110 не является современной лампой, служащей для усиления высокой частоты, так же как П-7 — очень неважный детектор, а УТ-15 вовсе не предназначена для работы в первом каскаде усиления низкой частоты. Мы не будем вдаваться в подробный разбор схемы приемника. Каждому читателю и так ясно, что эта схема совсем не современна. Укажем лишь на то, что все четыре лампы приемника получают одинаковое отрицательное смещение на сетки от сопротивления R_5 , что безусловно ставит их в совершенно неправильный режим, приводящий к искажениям. Отсутствие отдельных реостатов накала и тот режим, в котором работают лампы, приводит их к быстрому перегоранию.

Приемник Поплавского испытывался в лаборатории широковещания НИИС, ныне Наркомсвязи, которая дала о приемнике такой отзыв:

«Испытанием приемников с полным питанием от сети переменного тока, нами

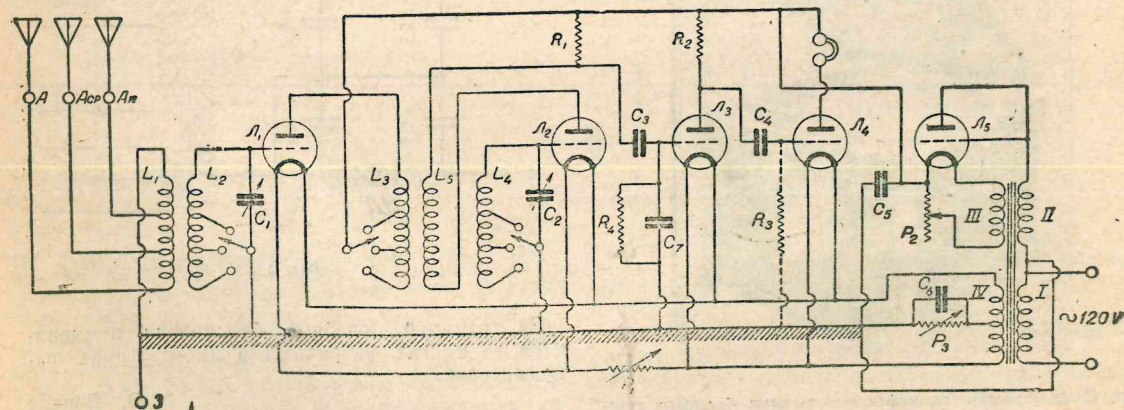


Рис. 1

было установлено, что приемник Поплавского работает в общем лучше приемников, выпускаемых заводами «Химрадио» им. Красина и «Кэмза». Приемник типа ДЛС-2 (завода б. «Мосэлектрив») имеет по сравнению с приемником Поплавского меньший фон, но зато и меньшую чувствительность и избирательность¹.

При этом же испытании было установлено, что качество работы приемников, изготовляемых заводами кустарной промышленности («Химрадио» им. Красина и т. д.), очень плохое. Качество приемников Поплавского, хотя и лучше указанных приемников, но и они обладают большими недостатками. Первым из них надо считать недостаточную ширину пропуска звуковых частот. Низкие частоты в приемнике Поплавского «съедаются» в каскадах усиления звуковой частоты, а высокие частоты — в селективных контурах приемника.

Вторым недостатком приемника Поплавского надо считать не вполне устойчивую, по сравнению с обычными приемниками, работу и склонность к генерации.

Но все же, несмотря на указанные недостатки, приемник, построенный на принципах, примененных т. Поплавским, может быть рекомендован как радиолубителям для самодельного изготовления, так и кустарной радиопромышленности для массового выпуска, как дешевый, не претендующий на высокое качество приемник для приема местных станций.

Лаборатория НИИС обнаружила в приемнике Поплавского все семь смертных грехов, начиная от недостаточной ширины пропуска частот (в переводе на простой язык это означает, что приемник дает искаженную передачу) и до неустойчивости работы и склонности к генерации. И из всего этого лаборатория делает неожиданный вывод, — она рекомендует его и для самодельного и промышленного выполнения (!).

Этот рекомендуемый лабораторией Наркомсвязи приемник был испытан редакцией «Радиофронта». При испытании присутствовал т. Поплавский, который и «вертел» сам свой, им самим принесенный, образцовый экземпляр приемника. Для сравнения параллельно включался трехламповый приемник на экранированных лампах.

Сравнение этих двух приемников показало следующее: приемник Поплавского дает очень значительный фон переменного тока. Этот фон сказывается уже при приеме местных станций, при дальнейшем же приеме пульсации очень сильно мешает приему и искажает его. Прием вообще приходится производить при сильной генерации приемника (на биениях, что создает сильные помехи соседям). Без генерации шум переменного тока заглушает передачу станций. Передача вне зависимости от пульсации получается очень искаженной.

¹ **Примечание редакции.** Можно ли сравнивать между собой по чувствительности детекторный приемник (ДЛС-2) и ламповый Поплавского?

Избирательность приемника Поплавского выше, чем избирательность ВЧ, но заметно хуже избирательности Экра.

Очень плохо обстоит дело с громкостью приема. Трехламповый Экр давал гораздо более громкий прием (и несравненно более чистый), чем приемник Поплавского. На многих станциях получалось так, что Экр при работе на двух первых лампах (без низкой частоты) давал лишь немногим менее громкий прием, чем приемник Поплавского на всех четырех лампах. Ни на одной дальней станции приемник Поплавского не мог удовлетворительно наладить «Рекорд», слабые дальние станции он вовсе не принимал.

Совершенно непонятно, как мог НИИС Наркомсвязи рекомендовать такой технически безграмотно построенный приемник. Приемник Поплавского, с точки зрения современной аппаратуры, — стремительный прыжок назад. Для НИИС не может служить оправданием тот факт, что приемники «Химрадио» или «Кэмзы» еще хуже. На Наркомсвязь возложена задача руководства и регулирования всего нашего радиодела. НИИС Наркомсвязи должен побуждать промышленность выпускать доброкачественные современные аппараты, не допускать попадания в производство и на рынок хлама и т. д., а взамен этого НИИС заявляет — приемник этот плох, но бывают приемники еще хуже, поэтому... рекомендуем его.

Этот приемник Поплавского (четырёхламповый) был уже пущен в производство на одном из заводов Наркомсвязи, но во время снят, так как выяснилось, что его стоимость не может быть ниже 150 рублей.

Приемник т. Поплавского — пример такого приемника, который не рекомендуется делать. Несомненно при Поплавский потратил много времени на конструирование приемника, полностью питающегося от сети на неподогретых лампах, но результаты получились плохие, так как конструктор пошел по неправильному пути.

Редакция считает нужным выпуск дешевого приемника с полным питанием от сети для приема местных станций. Такой приемник должен иметь упрощенную настройку, сведенную к одной-двум ручкам. Число ламп вряд ли потребует более двух, так как две лампы могут дать очень громкий прием местных станций. Спроектировать для этой цели четырехламповый приемник не имеет никакого смысла. Приемник должен давать максимально неискаженную передачу. Стоимость не выше 40—50 рублей.

Что же касается приемника для дальнего приема, то выпускаемый ВЭО в настоящее время четырехламповый приемник ВЧС-2 может служить одним из образчиков лампового. Это приемник современного типа, мощный, работающий на хороших лампах. По своим качествам он стоит несравненно выше приемника Поплавского, стоимость его — около 235 рублей — нельзя считать особенно высокой. Во всяком случае хороший современный приемник для дальнего приема не может быть очень дешевым, и попытки удешевить его путем применения примитивных ламп и чрезмерного «упрощения» схемы и конструкции приемника нецелесообразны.

Телевизор радиолубителя

ГОРТИНСКИЙ

Добиться точно 750 оборотов диска Нипкова, обеспечить синхронность в обычных любительских условиях трудно.

Использование для этой цели вентиляторных или других моторчиков (переменного тока) создает громоздкую установку с передачами, тормозами и т. д., чтобы получить на диске нужных 750 оборотов.

Для изготовления синхронизатора нужно тоже немало усилий.

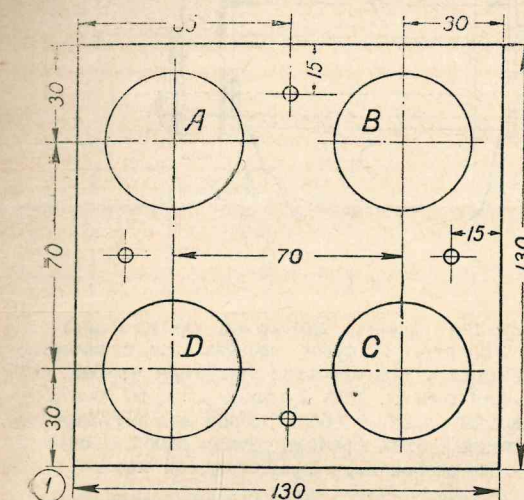


Рис. 1

Предлагаем вниманию читателей упрощенную, удешевленную и компактную любительскую телеустановку; она не чрезмерно сложна в изготовлении, доступна любителю, дешева и в то же время обеспечивает достаточную синхронность. Наша установка состоит из следующих деталей: 1) синхронного моторчика (на котором смонтирована вся установка), 2) синхронизатора, 3) диска, 4) шкалчика.

Изготовление мотора

Синхронный моторчик состоит из четырех электромагнитов A, B, C, D (рис. 1), которые укреплены на железном основании (1) и образуют неподвижную часть мотора, называемую «статором». Моторчик рассчитан на питание его

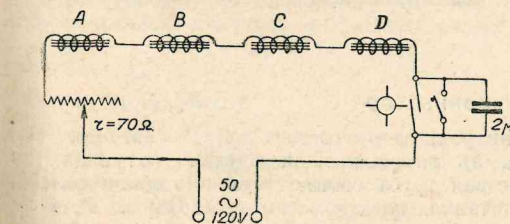


Рис. 2

от сети переменного тока напряжением в 120 V 50 периодов. Обмотка выполнена проводом ПШО, но можно и ПВД 0,6 мм по 715 витков на каждую катушку. Обмотки катушки включаются последовательно между собой и присоединяются в сети переменного тока через реостат со-

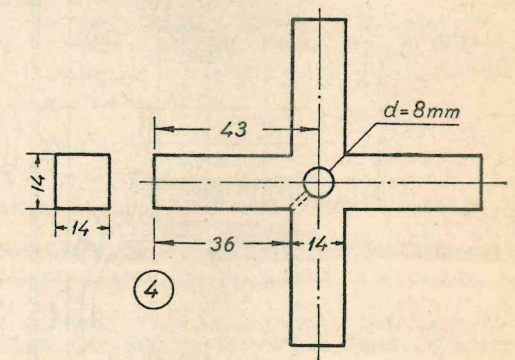


Рис. 3

противлением 70 омов. При пуске реостат выводится совершенно ввиду большой силы тока в пусковой период, и наоборот, когда мотор стал работать нормально, то реостат вводится почти целиком. Схема включения моторчика дана на рис. 2.

Якорь (ротор) — вращающаяся часть мотора — представляет собою крест (рис. 3) и сделан из железа (желательно из целого куска).

Необходимо подчеркнуть, что расстояние плеч крестовины от сердечников электромагнитов должно быть не свыше 0,5 мм и вместе с тем это расстояние должно быть одинаково для всех плеч в отношении всех электромагнитов одновременно.

Пусковое устройство (отмечено цифрой 2 на рис. 4) представляет собой не что иное, как прерыватель с двумя парами щеток (шпалосок латуни), включаемых последовательно в цепь обмоток электромагнитов. Для понижения искробразования (размывается ток порядка 3—4 A) параллельно щеткам включены конденсаторы общей емкостью до 6 мкф (нормальный рабочий ток равен 0,3 A).

Щетки укрепляются относительно свободно, изолированы на одном из стяжных болтов (8, рис. 4) с таким расчетом, чтобы они при пуске нажимали на шпильки пускового устройства (2). Вращаясь, шпильки нажимают на первую щетку, которая, изгибаясь от нажима шпильки, прижимается ко второй, и в этом случае якорь под влиянием толчков тока, посылаемого через щетки в электромагниты, будет развешиваться до необходимого нам числа оборотов, т. е. 750, после чего надлежит включить контакт, который направит ток прямо в электромагниты, минуя щетки, а последние рукой отводятся в сторону.

Установка штифтов пускового приспособления находится опытным путем, причем они устанавливаются с таким расчетом, чтобы замыкание тока происходило незадолго до момента, когда плечи якоря подходят к электро-

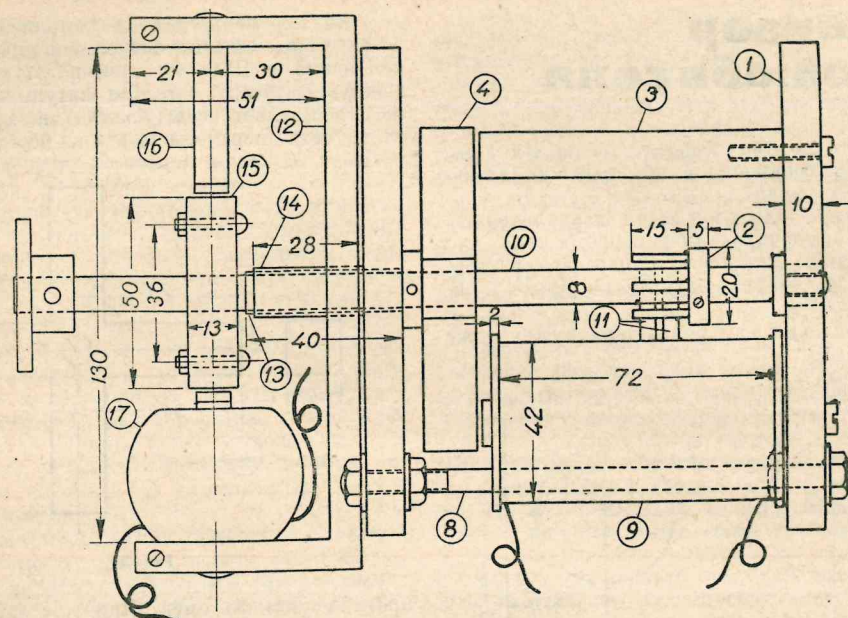


Рис. 4

магнитам. Несколько пробных пусков бывает достаточно, чтобы научиться пускать мотор. Установление нужных оборотов определяется на слух, после чего, как было указано выше, включается контакт и щетки отводятся в стороны. Регулировку в дальнейшем производят реостатом, подбирая силу тока, необходимую для вращения всей установки.

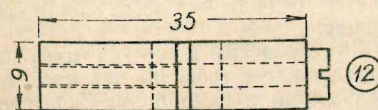


Рис. 5

Этот мотор легко пустить на кратных оборотах (374—750); для получения 1500 оборотов требуется уже особая шпворка.

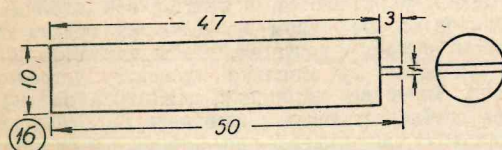


Рис. 6

За один оборот якоря возникают 4 магнитных толчка (по числу шпильки в шпворке), и так как 50-периодный ток дает 100 магнитных толчков в секунду и каждый поворачивает якорь на $\frac{1}{4}$ оборота, то мы имеем $100 \cdot 0,25 \cdot 60 = 1500$, но этой скорости достичь, как уже сказано, трудно. За счет пропусков одного из двух последовательных толчков переменного 50-периодного тока мы получаем 750 толчков в минуту, а вместе с тем нужно нам число оборотов 750.

Верхняя крышка моторчика представляет собой (6, рис. 4) кусок железа, где в качестве подшипника использована латунная трубка (13) большой длины. Обе крышки стянуты болтами, имеющими гайки с обеих сторон для регулировки расстояний этих крышек между собой и свободного без особой шпворки вращения оси моторчика.

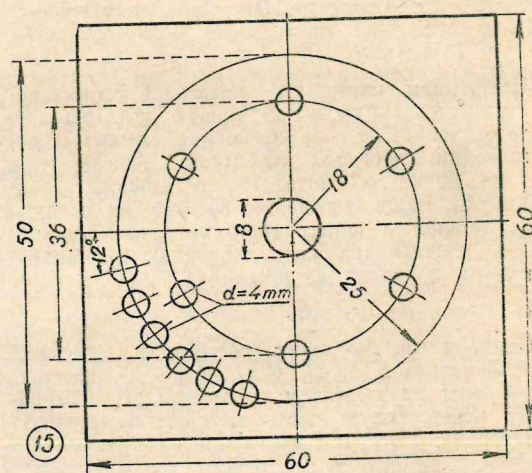


Рис. 7

Синхронизатор

Синхронизатор состоит из: основания (12) (рис. 5), направляющей втулки латунная или железная труба соответствующего диаметра (14), сердечников электромагнитов (16) (рис. 6), 4 обмотки этих электромагнитов (17) и зубчатого колеса (15) (рис. 7).

Основание синхронизатора изготовлено из полосового железа сечением 35×9 мм или другого подходящего размера (12) и имеет форму коробки со сторонами $50 \cdot 100 \cdot 50$. В концах, где имеются отверстия для свободной установки электромагнитов, делается разрез в сторону А (как указано на одном плече), который, оттягиваясь под винтом, закрепляет электромагнит в его гнезде.

Электромагнит сделан из круглого железа диаметром $d = 10$ мм, $b = 50$ мм, причем со стороны, прилегающей к зубчатому колесу электромагнит имеет срез. Обмотка электромагнитов состоит из двух катушек, последовательно соединенных и имеющих каждая по 7500 витков провода $0,12-0,15$ мм эмаливой ПШД (можно и ПБО).

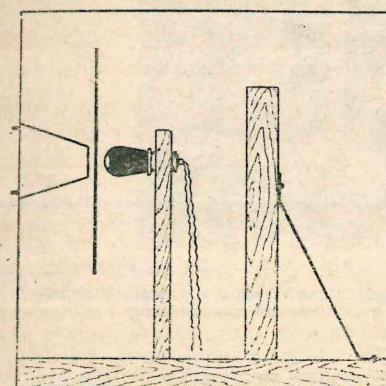


Рис. 8

В середине основания (12) вставлена трубка (14) для правильной установки синхронизатора и для того, чтобы передвижением основания влево или вправо на 12° от нулевого положения можно было установить на место принимаемое изображение.

Зубчатое колесо (15) набрано из 13—14 отдельных листов железа, предварительно обработанных следующим образом: необходимо вырезать 14 листов железа (кровельного, размером 60×60 мм и провести на них три окружности радиусом, равным 25, 18 и 4 мм.

Первая окружность представляет собой окружность зубчатого колеса с четырехмиллиметровыми отверстиями, расположенными через каждые 12° по данной окружности.

Второй радиус (18) представляет собой окружность с 6 отверстиями для стягивания болтиками всех 14 отдельных листов в одно целое.

Третий радиус есть отверстие для оси. Способы закрепления на оси могут быть различны: стопорный винт на фланце, на шпильке, либо просто припаяно.

Сборка телевизора

Прежде чем собирать все доски в одно целое, необходимо их выпрямить и покрыть лаком с одной стороны.

После сборки нужно все внутренние полуокружности полученного зубчатого колеса зачистить, а сами зубья следует пройти напильником.

ком. После того как все собрано и установлено (за исключением диска), надо пустить моторчик в ход и во время его вращения слегка нажимать плоским напильником, чтобы придать правильную форму зубьям и всему зубчатому колесу.

От аккуратности сборки зависит работа всей установки.

Расстояние между магнитом и зубьями как с одной, так и с другой стороны должно быть порядком $0,1$ мм, т. е. листа нормальной плотной бумаги.

Диск

В качестве диска мною использован 2-миллиметровый глянцевый пресшпан диаметром 300 мм, в котором были проделаны отверстия диаметром 3 мм, заключенные с одной стороны клетчаткой (миллиметровой бумагой), полосками длиной от наружной окружности диска до последнего отверстия.

Отверстия надо сделать 1 мм^2 . При таком способе получилась ровная рамка, почти без светлых и темных полос. Число отверстий в диске было взято не 30, а 40, т. е. отверстия были проделаны еще на 120° , причем лампа была установлена в среднем положении.

Чтобы увеличить яркость неоновой лампы, желательно ее покрыть фольгой и закрасить черным лаком, оставив свободное пространство перед диском.

Вся установка укрепляется на угловом основании и закрывается фанерным ящиком, имеющим откидную боковую стенку (для пуска моторчика), в передней стенке имеется отверстие диаметром 120×120 мм, причем диск располагается от этой стенки на расстоянии 130 мм (рис. 8).

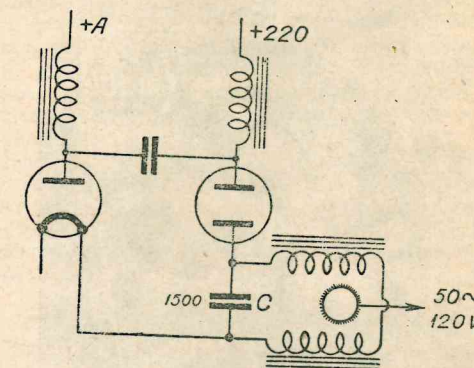


Рис. 9

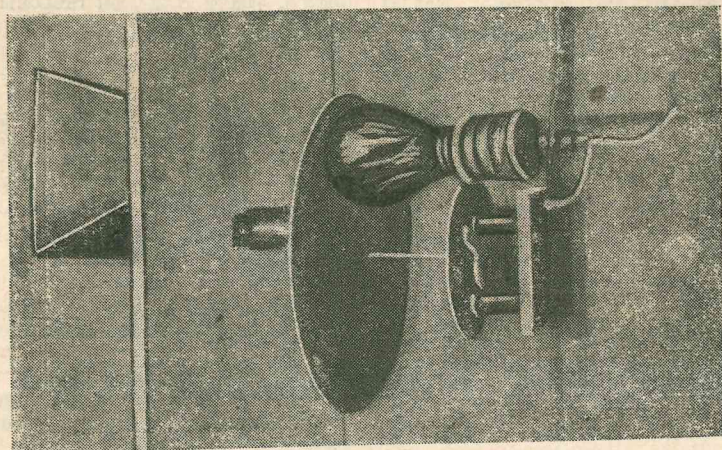
Между диском и стенкой помещается конус наружным размером 120×120 мм и внутренним 40×40 мм, глубиной 120 мм, укрепляемый на передней стенке ящика, где имеется указанный вырез 120×120 мм. Внутри все покрывается черной краской. Лампа помещается на кронштейне, укрепленном в основании угловой панели.

Размер изображения получается 30×30 мм. Изображение резко выделяется среди темного фона ящика.

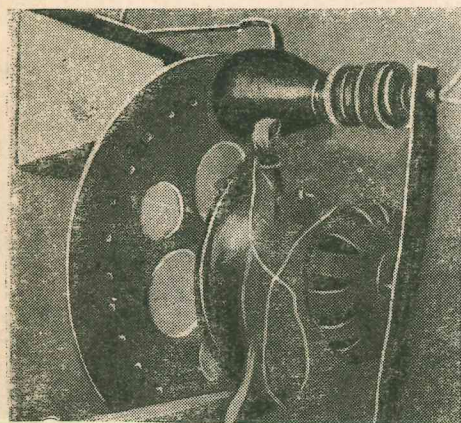
На схемах включения не останавливаюсь, так как они описывались на страницах «Радиофронта».

На фотографиях изображены части второй телеустановки. Она собрана из других деталей —

шенными углами по радиусу 12° . В качестве полюсов использованы катушки, употребляемые в телефонии, каждая 2650 омов. Реостат в цепь обмотки статора поставлен сопротивлением до 150 омов.

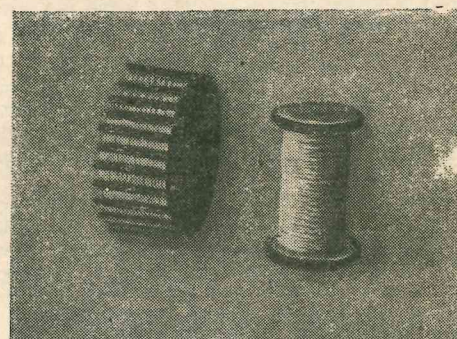


Для монтажа использованы части от старого трехфазного с/в-чика; ось с двумя алюминиевыми дисками и подшипниками; из последние надеты: на один — крестовина, а на другой — диск и плоский синхронизатор

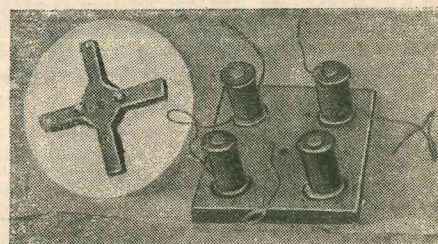


Диск надет непосредственно на ось мотора и синхронизм поддерживается включением в обмотку статора сопротивления и торможением пальцем, лентой и т. д.

меньшей мощности, чем это дано в описании. Диск имеет диаметр 250 мм из картона; синхронизатор выполнен следующим образом: на листовом эбоните диаметром 70 мм под углом 12° расположены по окружности диска железные пластинки длиной 20 мм и шириной 4 мм со ско-



Зубчатые колеса и катушки для синхронизатора



Статор из телефонных электромагнитов и ротор (крестовина). Сопротивление каждой катушки 50 омов



Г. ГОФМАН

С появлением экранированных ламп приемники с обычными трехэлектродными лампами на высокой частоте стали встречаться реже, однако экранированные лампы все же еще не получили достаточно широкого распространения, так как они дороги.

Ниже дается описание приемника, предназначенного для тех радиолюбителей, которые имели уже дело с ламповым приемником и которые хотят построить приемник посложнее. Хороший приемник должен давать прием дальних станций. Для этого он должен иметь хотя бы одну лампу высокой частоты. Для громкого приема станций нужно взять один или два каскада усиления низкой частоты. Однако, как известно, усилитель низкой частоты на трансформаторах искажает. Усилитель же на сопротивлениях работает чище, но зато тише.

В описываемом ниже приемнике усилитель низкой частоты собран по особой схеме, дающей удовлетворительные результаты как по чистоте, так и по громкости.

Схема

Принципиальная схема описываемого приемника приведена на рис. 1. Первая лампа работает как усилитель высокой частоты. Вторая лампа — детектор, а две последние усиливают низкую частоту.

Антенная катушка грубо настраивается переключателем L_1 . Сеточный контур лампы усиления высокой частоты состоит из секционированной катушки L_2 и переменного конденсатора C_1 . Катушка L_3 началом включена в анод лампы, а концом на катодную сетку, т. е. ту сетку, которая присоединена к клемме на цоколе лампы. Середина ее соединяется с плюсом анодной батареи. Это так называемая схема «изо-дина».

Для обратной связи служит катушка L_5 . Сеточный контур детекторной лампы состоит из переменного конденсатора C_2 и секционированной катушки L_4 , которая грубо настраивается переключателем L_3 . Детектирование сеточное. С концов сопротивления R_1 взяты два провода для включения адаптера, который воспроизводит электрическим путем запись с граммофон-

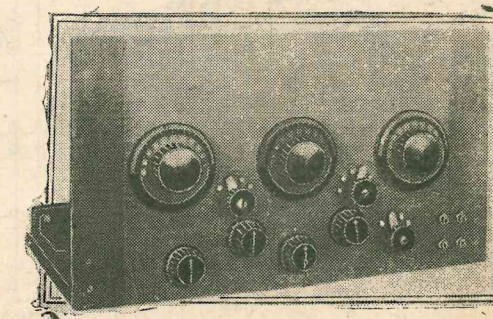
ной пластинки. Конечно этих выводов можно не делать.

Усилитель собран по автотрансформаторной схеме. В этой схеме обычные трансформаторы приспособлены под автотрансформаторы включением первичной и вторичной обмоток последовательно. В цепь сеток включены емкости C_4, C_5 и сопротивления R_2 и R_3 . Анодная цепь блокируется конденсатором C_6 . Катодные сетки всех ламп кроме первой включены на плюс анодного напряжения. Накал всех ламп регулируется отдельными реостатами. На последнюю лампу усиления низкой частоты задано отдельное анодное напряжение батарей B_3 в 30 В. Все лампы приемника двухсеточные.

Данные деталей

Катушки L_1 и L_2 намотаны на общем цилиндре. От катушки L_1 взято пять выводов, от катушки L_2 — четыре вывода (включая сюда конец катушки). Конденсатор C_1 — переменный, емкостью в 500 см. Катушки L_3 и L_4 намотаны также на общем каркасе, причем внутри этого каркаса вращается на 360° катушка обратной связи L_5 .

Конденсатор C_2 — переменный, емкостью в 500 см. Конденсаторы: C_3 — 200 см, C_6 — 1500 см, C_4 и C_5 по 2000 см. Данные сопротивлений: утечка сетки R_1 — 1,5 Ω , R_2 — 1 Ω и R_3 — 2 Ω . Реостаты все по 25 омов.



Расположение ручек на передней панели

Изготовление катушек L_1 , L_2 , L_3 , L_4 и L_5

Эти катушки являются главными деталями приемника. Для удобства они монтируются на специально выпиленных деревянных рамках. Размер такой рамки приведен на рис. 2. Выпиливаются рамки из сухого дерева. Всего требуется две рамки. Далее из того же дерева выпиливается аккуратно круглая болванка по рис. 3. На ней будет намотана катушка обратной связи L_5 . В одной из изготовленных рамок и только что изготовленной болванке просверливаются сквозные отверстия для оси. Размеры этих отверстий указаны на рис. 2 и 3. Болванка с катушкой обратной связи должна быть посажена в рамку на двух небольших латунных осях, размеры которых приведены на рис. 4.

Для катушек L_1 и L_2 из тонкого пресшпана склеивается каркас диаметром в 70 мм и длиной в 90 мм. Чтобы придать большую крепость каркасу, лучше склеивать его столярным клеем. Точно таких же размеров склеивается другой каркас для катушек L_3 и L_4 . После склеивания каркасам надо дать хорошо просохнуть. На свежесклеенные каркасы сразу наматывать провод не в коем случае не следует.

Катушки L_1 и L_2 мотаются проводом 0,2 с эмалевой или другой изоляцией (шелковой или бумажной), но в последнем случае диаметр самого провода (без изоляции) должен быть меньше — 0,1 мм — 0,15 мм. Катушка L_1 имеет 121 виток с отводами после 17, 31, 44, 66 и 91 витков. Катушку следует начинать мотать, отступая от края на 5 мм. Расположение катушек L_1 и L_2 на каркасе приведено на рис. 5. Затем мотается катушка L_3 . Ее следует начинать наматывать, отступая от катушки L_1 на 5 мм. Катушка L_2 имеет 142 витка, отводы берутся от 25, 55 и 91 витков. Всего катушка должна иметь 5 выводов, включая сюда начало и конец. Выводы от катушек пропускаются внутрь каркаса, затем выводятся на край его к медным пластинкам, там же укрепленным. Крайние 5 или 6 витков катушек L_1 и L_2 промазываются шеллаком, для

того чтобы намотка не распускалась. Каркас с намотанными катушками обклеивается папиросной бумагой, это предохранит катушки от повреждений. Законченные таким образом катушки пропускаются в деревянную рамку. Готовые, уже намотанные и посаженные в деревянную рамку катушки L_1 и L_2 показаны на рис. 6.

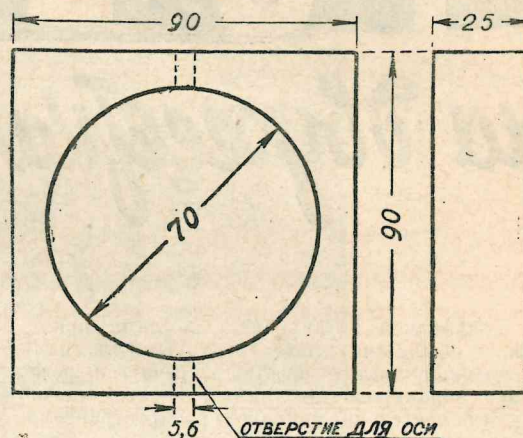


Рис. 2

Катушки L_3 и L_4 мотаются таким же образом и на тех же каркасах. Катушка L_3 мотается из провода того же диаметра и изоляции, что и первые две катушки. Она имеет 66 витков с выводом от 44-го витка. Катушка L_4 мотается на 5 мм отступая от катушки L_3 . Наматывая 15 витков, делают пропуск в 25 мм. В этом месте будет расположена рамка. Выводы делаются аккуратно таким же способом, что и в катушках L_1 и L_2 . У катушки L_4 отводы берутся от 25, 55 и 91 витков. Для ясности мы приводим на рис. 7 расположение катушек L_3 и L_4 . Катушка мотается обязательно в одном направлении. Катушка обратной связи мотается на отдельной деревянной болванке, которая вращается в каркасе ка-

тушек L_3 и L_4 . Катушка обратной связи имеет 30 витков эмалированного провода диаметром 0,2 мм, намотанных двумя равными частями по 15 витков в каждой части, отступив от краев на 3 мм (рис. 8). В середине между частями намотки должна будет проходить ось. Наматывая таким образом катушки L_3 , L_4 и L_5 , приступаем к их сборке. Из рис. 9 ясно, как производить сборку этих катушек. Следует только отметить, что катушка, вращающаяся внутри каркаса, не должна задевать стенки его. Выводы от катушки L_5 припаиваются к осям. Снаружи же отводы от этой катушки берутся от пластинок, которые прижаты к осям. Их лучше всего сделать для надежного контакта из гартюванной латуни. Такие вариометры имеются в продаже.

Детали

Реостаты накала желательны производства завода им. Орджоникидзе (б. «Мосэлектрик»). Они дешевле других и лучше по качеству. Конденсаторы переменной емкости тоже «Мосэлектрика», но если их нет, можно поставить и другие. Трансформаторы взяты бронированные

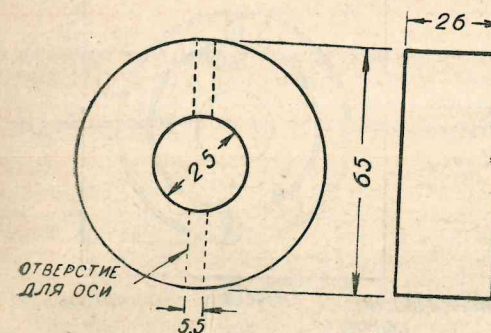


Рис. 3

«Мосэлектрика» с соотношением обмоток 1:3 и 1:4 (можно взять трансформаторы «Украинрадио» с таким же отношением). Постоянные конденсаторы и сопротивления — завода им. Казинского.

Конструкция приемника

Приемник собран на угловой панели. Все ручки управления расположены на передней вертикальной панели. Питание и клеммы «антенна» и «земля» находятся на горизонтальной панели. Для того чтобы приемник не пылился, его надо поместить в ящик. Сзади ящика сделаны вырезы для шнуров питания.

Панель изготавливается из сухого, хорошо пропарафинированного дерева или фанеры. Вертикальная и горизонтальная панели скрепляются угольниками. Все отверстия для крепления деталей лучше сверлить перед обработкой, тогда они хорошо пропитываются парафином.

Монтаж

Монтаж описываемого приемника сложен, все соединения надо производить аккуратно, не спеша, хорошо обдумывая весь монтаж.

Монтаж производится монтажным медным проводом диаметром 1 или 1,5 мм (провод может быть взят с эмалевой изоляцией). Расположение деталей видно на фотографиях.

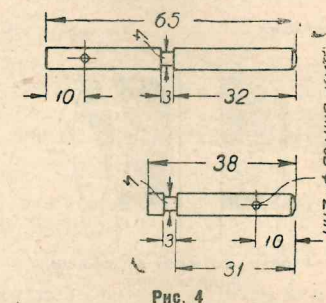


Рис. 4

Монтаж приемника сжат. Необходимо поэтому провода одеть в резиновые трубки в тех местах, где есть опасность их соприкосновения. Проводники, идущие от сопротивления R_1 к адаптеру, также необходимо вести проводом в резиновой трубке или гуппером. Для сопротивлений и конденсаторов должны быть смонтированы держатели, что облегчит их подборку. Держатель показан на рис. 10. Катушки L_1 и L_2 расположены на горизонтальной панели. Катушки же L_3 , L_4 и L_5 расположены на вертикальной панели в центре.

Катушки должны быть включены определенным способом, иначе приемник не будет генерировать. Катушка L_1 своим началом включается

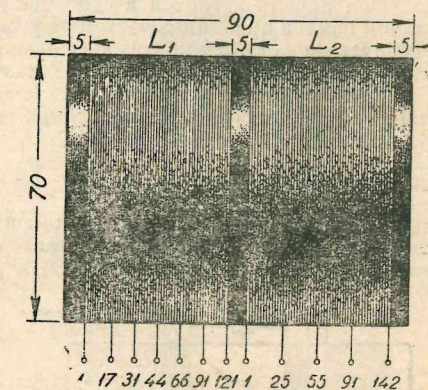


Рис. 5

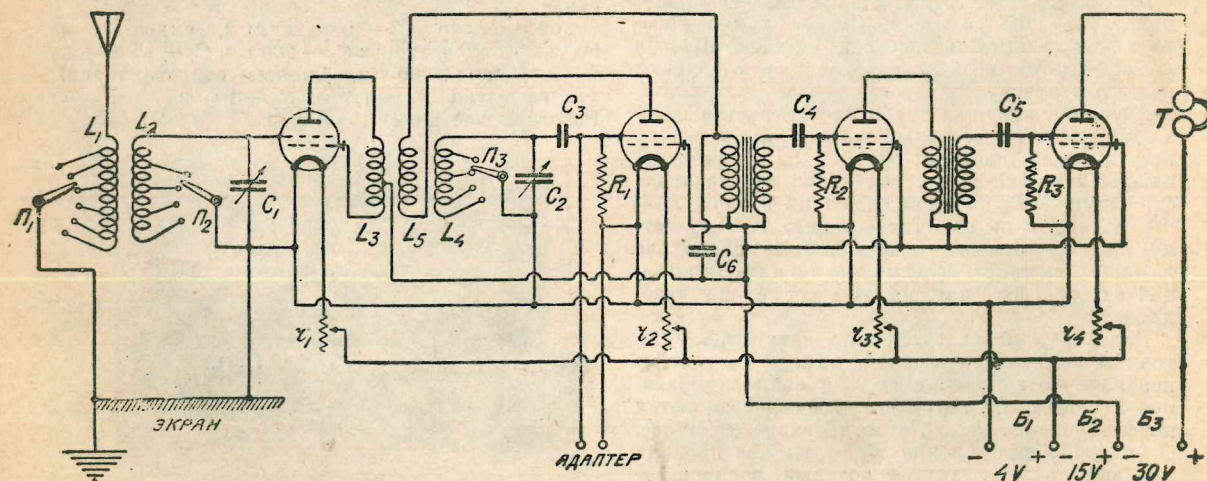


Рис. 1

кам от ползунков тоже идут мягкими проводниками с наконечниками.

Для устранения емкостного влияния руки передняя панель экранируется. В качестве материала для экрана может служить станиоль, ко-

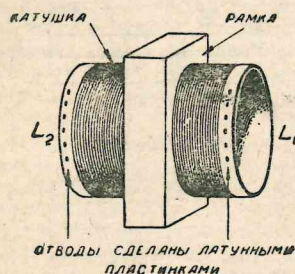


Рис. 6

торый приклеивается шеллаком к панели, или латунь толщиной в 1/2—1 мм. Подвижные пластины переменных конденсаторов должны соединяться с землей.

Все провода должны быть надежно поджаты под гайки.

Амортизированная панель

Детекторную лампу приемника необходимо амортизировать, иначе при малейшем сотрясении эта лампа будет сильно звенеть. Амортизированную ламповую панель для наружного монтажа можно сделать например так: под обычной ламповой панелью для наружного монтажа подкладывается небольшой кусок резиновой губки. Сама ламповая панель крепится к основной горизонтальной панели приемника четырьмя угольниками, согнутыми из 1,5 мм монтажного провода и пропущенными сквозь отверстия, предназначенные для винтов (рис. 11). Гнезда панели соединяются с соответствующими деталями гибкими проводниками.

Испытание

Убедившись в правильности всех соединений, приступают к испытанию приемника. Вставляют лампы, сопротивления, конденсаторы, к ка-

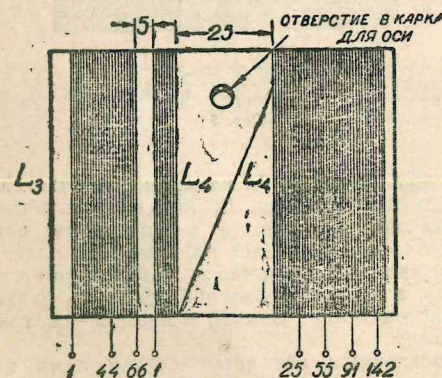


Рис. 7

тодным сеткам приключаются проводники, присоединяются батареи—анодная и накала, в телефонные гнезда вставляется телефон. Лучше всего начать испытание с первых двух ламп. Для этого телефонная трубка должна быть включена между плюсом высокого (15 вольт) напряжения и концом катушки обратной связи у трансформатора. Добившись того, что первые две лампы заработали, переходим к испытанию усилителя низкой частоты. Если он не заработал, то нужно убедиться, нет ли обрыва в обмотках трансформаторов. Если этого не обнаружится, то причину следует искать в сопротивлениях и конденсаторах, а также проверить правильность включения обмоток трансформатора.

Налаживание

Налаживание приемника заключается в подборке сопротивлений, конденсаторов и т. д. Счи-

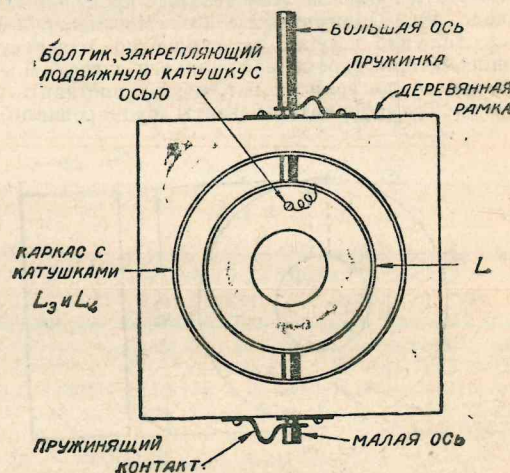


Рис. 8

тать приемник налаженным можно тогда, когда генерация в нем возникает не бурно, а мягко, когда громкость и чистота хороши. Если прием-

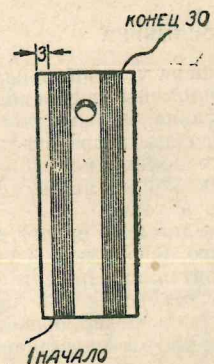


Рис. 9

ник искажает передачу и работает тихо, значит он не налажен. Если при первой пробе приемник не генерирует, надо попробовать ме-

нять утечку сетки R_1 и конденсатор C_3 . R_1 берется в 1 мегом, а конденсатор в 200 см. На пороге генерации будет постепенно нарастать шум, шорох. За нормальную генерацию можно считать такую, подход к которой сопровождается продолжительным шорохом без щелчка. Следует отметить, что очень большую роль играет величина анодного напряжения. Этот приемник начинает плавно генерировать уже при 8—10 вольтах на аноде детекторной лампы. Повышать напряжение далее 15 вольт не следует, так как при таком режиме схема уже генерирует с трудом.

Налаживание усилителя сводится к подбору конденсаторов и сопротивлений. В статье указаны примерные величины этих деталей, но лучше всего их тщательно подобрать на опыте. Сопротивление R_2 для первой лампы усилителя может



Рис. 10

колебаться в пределах от 1 до 2 мегомов. Конденсатор C_4 можно поставить в 2000 см. Сопротивление R_3 может быть взято в 2 или 3 мегома, причем конденсатор C_5 такой же, что и у первой лампы.

Необходимо отметить, что усилитель может начать самопроизвольно генерировать благодаря тому, что неверно вложены обмотки трансформатора. Правильное включение их такое: начало первичной обмотки первого трансформатора соединяется с анодом детекторной лампы. Конец этой обмотки идет на начало вторичной обмотки этого же трансформатора и на плюс высокого напряжения (+15 вольт). Конец вторичной обмотки соединяется с сеткой. Таким же способом включается и второй трансформатор.

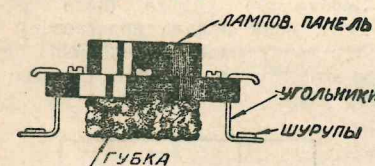


Рис. 11

Из схемы видно, что на последнюю лампу усилителя задается повышенное анодное напряжение. Добавление отдельной анодной батареи сравнительно небольшого вольтажа (всего 30—40 вольт) чрезвычайно улучшает работу усилителя.

В заключение надо отметить влияние степени накала ламп. При недокаленных и перекаленных лампах приемник может работать плохо. Во-первых, может затрудниться возникновение генерации. Во-вторых, перекал сокращает продолжительность службы лампы. Лампы МДС требуют для своего нормального накала напряжения в 3,6 вольт. На глаз трудно определить, правильно ли накалены лампы. Существует весьма

простой способ проверки правильности накала: реостаты накала вводятся постепенно до тех пор, пока громкость не перестанет возрастать. На таком положении реостата и следует остановиться.

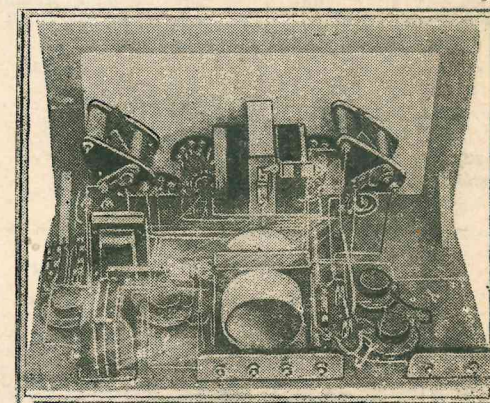
Питание

Для накала ламп берется аккумулятор четырехвольтовый или сухая батарея того же напряжения. Анодная батарея состоит из батареек от карманного фонаря, которые соединяются последовательно. Анодная батарея для первых трех ламп составляется из четырех батареек. Так как каждая батарейка дает по 4 вольта, то всего мы получим 16 вольт. На последнюю лампу задается отдельное анодное напряжение в 30—40 вольт.

В описанном выше приемнике все лампы имеют отдельный реостат накала. Это желательно, но не обязательно. Число реостатов может быть сокращено до двух. Один реостат в этом случае следует поставить на первые две лампы, а другой — на две лампы усилителя низкой частоты.

Управление приемником

Некоторым радиолюбителям, особенно начинающим, управление этим приемником в первое время покажется несколько сложным. Однако этого пугаться не следует. Начиная люб-



Расположение деталей

телям можно посоветовать для начала выключить первую лампу высокой частоты и провод, идущий от антенны, вставить в анодное гнездо ламповой панели первой лампы. При этом настройка значительно облегчается.

Что может дать приемник

Описанный приемник предназначен для дальнего приема. При правильном обращении он может дать на нормальную любительскую антенну вполне устойчивый прием на репродуктор многих советских и зарубежных радиостанций. Некоторые из них слышны так громко, что вторую лампу низкой частоты можно отключать.

Работа с подогревной лампой

З. С. ДУН

Подогревная лампа *ПО-74* уже более года известна нашим любителям. В «Радиофронте» приводились неоднократно конструкции приемников на подогревных лампах. К сожалению использование прекрасных качеств подогревной лампы упирается в отсутствие деталей, необходимых для питания лампы. Промышленность, выпустив *ПО-74*, не удосужилась подумать о том, чтобы выпустить соответствующие трансформаторы и реостаты.

Приходится существующие детали переделывать так, чтобы ими можно было заметить отсутствующие. Как известно, *ПО-74* требует на накал ток около 2 А при 1,3—1,5 В. Следовательно, понижающую обмотку трансформатора нужно рассчитать на напряжение около 2 В (с запасом). Для этой цели можно с успехом использовать звонковый трансформатор, типа «Beltra» с III-образным сердечником, перемотав понижающую обмотку. Сердечник этого трансформатора имеет площадь сечения 4 см². Для напряжения в 2 В на этот сердечник нужно намотать 30 витков провода, диаметром около 2 мм с двойной или одинарной оплеткой. При отсутствии 2-миллиметрового провода можно намотку производить из двух, а еще лучше из трех параллельных звонковых проводов.

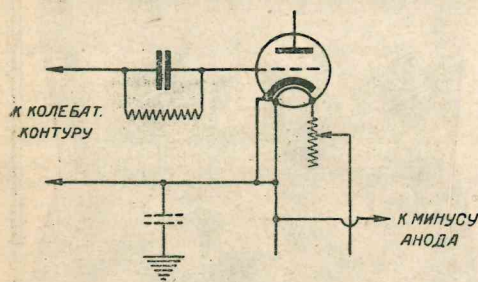


Рис. 1

Реостатов для *ПО-74* подходящих пока на рынке нет, и приходится перемаывать существующие. Намотку нужно производить никелиновым проводом, диаметром 0,8 мм. Сопротивление реостата должно быть около 3 омов. Для этой цели наматывается 3—3½ м указанного провода (сопротивление одного метра никелинового провода диаметром 0,8 мм, равно 0,9 ома). Для намотки реостата можно использовать и более тонкую проволоку, скрутив ее вдвое или втрое, в зависимости от толщины. Как на суррогат реостата, можно указать на способ использования в качестве сопротивления графит из карандаша № 2 (не химического). Закрепив графит и приспособив контактный ползунок, я получил плавное регулирование накала лампы. Включая лампу на работу, сначала дают ей накал и затем, обождав секунд 30—40 пока ра-

зогреется катод, включают анодное напряжение. Всегда следует производить регулировку анодного напряжения. Это удобнее всего производить регулировкой накала кенотрона выпрямителя. *ПО-74* требует небольшого анодного напряжения, поэтому накал кенотрона выпрямителя следует давать очень небольшой. Регулировку анодного напряжения удобнее всего производить на слух, по плавности возникновения генерации. Необходимо отметить, что регулировка анодного напряжения требуется очень тщательная, так как может случиться, что приемник будет капризничать. Накаливать «подогревку»

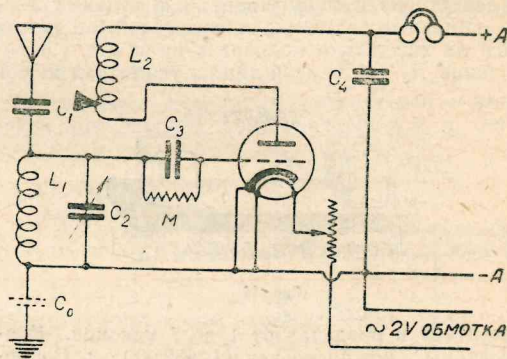


Рис. 2

нужно осторожно, во избежание перекала. При перекале генерация возникает слишком бурно. У меня питание анода производилось от простейшего самодельного выпрямителя, в котором напряжение на кенотрон подавалось непосредственно от сети без повышающей обмотки на трансформаторе. На выходе выпрямителя было 70—80 В. Фильтр состоял только из двух конденсаторов по 2 мкф каждый без дросселя. Несмотря на такое простое устройство, фон переменного тока практически совершенно отсутствовал. Необходимо только было заземлять одну из точек цепи накала подогревной лампы (рис. 1). Эту точку надо определить опытным путем. При отсутствии заземления слышен фон переменного тока.

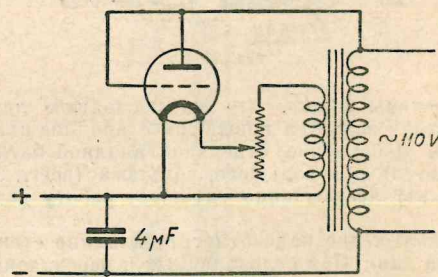


Рис. 3

При приключении к приемнику усилителя т. ч. необходимо снова подрегулировать анодное напряжение на детекторной лампе. В этом случае лучше анодное напряжение регулировать

Электронный делитель напряжения

При питании приемников от сети переменного тока одной из трудностей является подбор правильного режима питания ламп.

Правильный режим—это залог отсутствия фона и максимального использования параметров лампы.

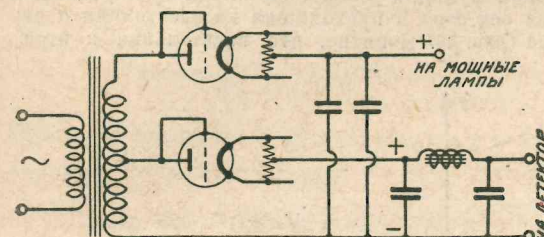


Рис. 1

Особенно это относится к схемам 0—V—... где важен подбор режима работы детекторной и усилительной части.

Для регулировки напряжений можно применять делитель напряжения, схема которого дана на рис. 1.

не накалом кенотрона выпрямителя, так как для усилителя требуется большое анодное напряжение, а включением в цепь анода детекторной лампы сопротивления в 60—80 тысяч омов, выгоднейшая величина сопротивления подбирается в процессе приема.

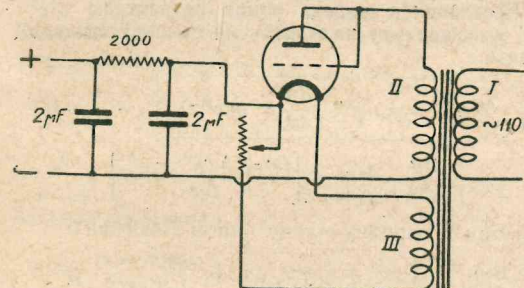


Рис. 4

В заключение надо отметить, что *ПО-74* значительно лучше других ламп. Генерация возникает плавно, дальние станции принимаются легко и прямо без намека на переменный ток, фон отсутствует. Испытывалась также и 100-74 «неполноценная», которая дала удовлетворительные результаты. Благодаря ряду своих прекрасных качеств «подогревка» заслуживает внимания радиолюбителя.

Полная схема однолампового регенеративного приемника на подогревной лампе дана на рис. 2; простейшая выпрямительная схема на рис. 3. При этой схеме предохранительный конденсатор C_0 (рис. 2) должен быть включен обязательно. Лучше конечно пользоваться обычной выпрямительной схемой, данной на рис. 4.

Схема однополупериодного выпрямителя использована для каждого напряжения. Для получения меньшего напряжения использована средняя точка трансформатора (обмотки накала кенотронов и приемных ламп в схеме опущены). Трансформатор—обычный самодельный или фабричный.

Смещение на сетку можно получить обычным способом, введя сопротивление в цепь общего минуса и средних точек ламп, зашунтированное емкостью. Смещение имеет, как известно, большое значение для неискаженной работы усилителя.

Преимущества конструкции:

1. Возможность регулировки напряжений.
2. Для получения меньшего напряжения ставится маломощная лампа, хотя бы Микро, и дроссель фильтра потребует более легкой конструкции (тоньше провод, меньше железа).
3. В цепи повышенного напряжения, питающего усилитель низкой частоты, дроссель при приеме на репродуктор можно не ставить, оставив лишь емкости порядка нескольких микрофарад.

Н. Уткин

Подогревная лампа — дроссель

Любители применяют иногда вместо дросселя электронный фильтр, т. е. тот или иной тип лампы, работающий по кенотронной схеме. Тов. Казырин (Свердловск) предлагает для уменьшения фона использовать подогревную лампу, как это изображено на рис. 1. По сравнению с обычны-

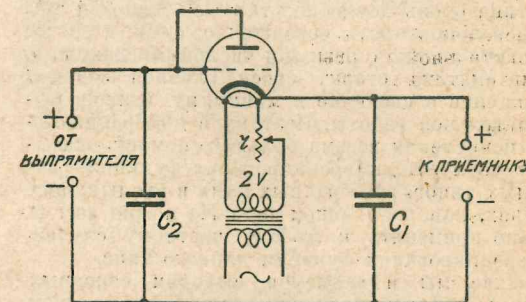


Рис. 1

ми схемами подобного типа предложенная т. Казыриным схема имеет то преимущество, что ток эмиссии все время остается одинаковым (принципиальное отличие всякой подогревной лампы). При использовании же в качестве фильтра таких ламп, как *ПТ-20* (микро), ток эмиссии будет несколько меняться при изменении тока накала (100 раз в секунду). Недостатком предлагаемого устройства является некоторая дороговизна устройства, так как для накала подогревной лампы нужна дополнительная обмотка из очень толстого провода (не тоньше 1 мм), провод реостата накала должен быть диаметром не меньше 0,5 мм. Кроме того регулирование напряжения и фона, даваемого этим выпрямителем, несколько затруднено, ибо вследствие большой тепловой инерции катода подогревной лампы изменение положения ручки реостата дает изменение тока эмиссии лишь через 5—10 секунд.

Начала высшей математики для радиолюбителя

И. ЖЕРЕБЦОВ

(Продолжение. См. № 3 „РФ“)

Дифференциальное исчисление

С установлением понятия о производной и ее геометрическом значении мы вплотную подошли к вопросу об отыскании производных различных функций, т. е. к так называемому процессу дифференцирования функций. Мы показали на частном примере, что общим правилом для нахождения производной какой-либо функции будет подстановка в уравнение $f(x)$ вместо x его нового значения $x + \Delta x$, составление разности $f(x + \Delta x) - f(x) = \Delta y$ и нахождение предела отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ при Δx , стремящемся к нулю.

Другими словами, нахождение производной делается на основании выражения:

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x},$$

определяющего само понятие «производная». Однако применять такой метод для дифференцирования более сложных функций и для отдельных частных случаев функций одного и того же типа очень неудобно, так как каждый раз придется повторять совершенно одни и те же действия только с разными числовыми данными. А математика ставит своей главной задачей упрощение и сведение к минимуму всякой вычислительной работы. Поэтому в дифференциальном исчислении весьма большую помощь оказывают формулы дифференцирования функций различных типов, разобранных нами в предыдущих статьях, данные в общем виде. Их можно всегда удобно применять к любому частному случаю дифференцирования функции данного типа.

Сейчас мы и займемся выводом основных формул дифференцирования функций, а затем применим их к решению ряда вопросов из теории электротехники и радиотехники. Мы разберем их в таком порядке. Сначала дадим словесную формулировку, затем конечный результат, т. е. самую формулу, далее вывод и примеры, решаемые с помощью выведенной формулы. Так как до сих пор у нас к сожалению нет единообразного «стандартного» обозначения производной, то мы будем давать в выводах все различные символы, чтобы читатель мог с ними освоиться и не стать в тупик при разборе разных книг и статей. На всякий случай приведем еще раз все символы, при помощи которых обозначают производные¹:

$$y', \frac{dy}{dx}, f'(x), y', \frac{d[f(x)]}{dx}, [f(x)]', y^1.$$

После вывода мы дадим также общую таблицу формул.

¹ Последний символ встречается редко.

Основные формулы дифференцирования

1. Производная постоянного числа равна нулю.

$$y = a = \text{Const}; \quad y' = 0 \quad \dots \dots (1)$$

Результат этот вполне очевиден, так как ясно, что постоянное число не может иметь приращения ($\Delta y = 0$). Геометрическое значение производной тоже подтверждает это. Действительно графиком функции $y = a$ будет прямая, параллельная оси x -ов и проходящая на расстоянии a от нее (рис. 1). Понятно, что касательная к этой

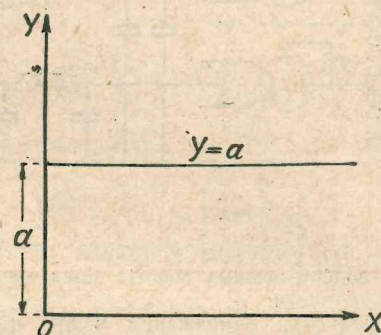


Рис. 1

прямой совпадает с ней самой и значит угол между касательной и осью x -ов равен нулю. Следовательно и тангенс этого угла тоже равен нулю, но тангенс угла наклона касательной к оси x как раз равен производной.

2. Производная степени равна показателю степени, умноженному на степень на единицу меньше прежней.

$$y = x^m; \quad \frac{dy}{dx} = mx^{m-1} \quad \dots \dots (2)$$

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^m - x^m}{\Delta x}$$

Применим к первому члену бином Ньютона²:

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{x^m + mx^{m-1}\Delta x + \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2} x^{m-2}(\Delta x)^2 + \dots + \Delta x^m - x^m}{\Delta x} \right]$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[mx^{m-1} + \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2} x^{m-2}\Delta x + \dots + (\Delta x)^{m-1} \right]$$

² Как известно из элементарной математики, бином Ньютона дает возможность представить выражение $(a + b)^m$ в раскрытом виде:

$$(a + b)^m = a^m + ma^{m-1}b + \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2} a^{m-2}b^2 + \dots + \frac{m(m-1)(m-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} a^{m-3}b^3 + \dots + b^m$$

Это получилось в результате приведения x^m и x^m и сокращения числителя и знаменателя на Δx . Ясно, что предел этого выражения будет действительно mx^{m-1} (пределом остальных членов будет 0), так как Δx стремится к 0. Приведем еще и другой вывод этой же формулы.

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^m - x^m}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{x^m \left[\left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)^m - 1 \right]}{\Delta x}$$

Разделим числитель и знаменатель на x и обозначим $\frac{\Delta x}{x} = \alpha$. Тогда имеем:

$$y' = \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{x^{m-1} [(1 + \alpha)^m - 1]}{\alpha} = \lim_{\alpha \rightarrow 0} x^{m-1} \cdot \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{(1 + \alpha)^m - 1}{\alpha} = x^{m-1} \cdot m, \text{ так как в предыдущей статье мы доказали, что } \lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{(1 + \alpha)^m - 1}{\alpha} = m.$$

Заметим, что полученная формула справедлива при любых значениях показателя m . Он может быть и положительным и отрицательным, и целым и дробным. Доказывать это мы не будем, а лишь укажем, что такое заключение вытекает из справедливости бинома Ньютона для любого m .

Рассмотрим еще один важный, часто встречающийся на практике случай выведенной формулы. Пусть $m = \frac{1}{2}$. Тогда очевидно $y = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$. Найдем y' . По выведенной формуле $y' = mx^{m-1}$, получаем: $y' = \frac{1}{2} x^{\frac{1}{2}-1} = \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$. Этот результат будем считать самостоятельной формулой:

$$y = \sqrt{x}; \quad y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad \dots \dots (3)$$

Производная от корня равна единице, деленной на удвоенный корень. Проделаем несколько примеров: 1) $y = x^2$; $y' = 2x$. 2) $y = x^3$; $y' = 3x^2$.

$$3) \quad y = x^{-3} = \frac{1}{x^3}; \quad y' = -3x^{-4} = -\frac{3}{x^4}.$$

$$4) \quad y = x^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{x^2}; \quad y' = \frac{2}{3} x^{\frac{2}{3}-1} = \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}} = \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}.$$

$$5) \quad y = x^{-\frac{2}{5}} = \frac{1}{\sqrt[5]{x^2}}; \quad y' = -\frac{2}{5} x^{-\frac{2}{5}-1} = -\frac{2}{5\sqrt[5]{x^7}}.$$

3. Производная от переменной, взятая по этой же переменной, равна единице.

$$y = x; \quad y' = 1 \quad \dots \dots (4)$$

Ясно, что $\frac{dy}{dx} = \frac{dx}{dx} = 1$. То же можно получить из предыдущей формулы [2], если положить в ней $m = 1$. Графиком функции $y = x$ будет прямая, проходящая через начало координат под углом 45° к обеим осям (рис. 2). Тогда $y' = \tan \varphi = \tan 45^\circ = 1$, что известно из тригонометрии.

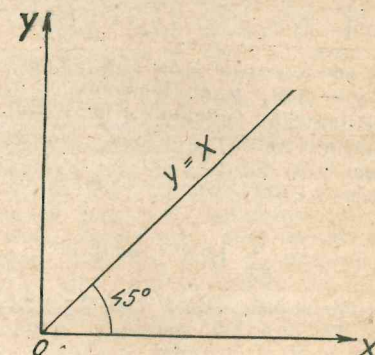


Рис. 2

4. Производная алгебраической суммы конечного числа функций равна сумме их производных.

$$y = f_1(x) + f_2(x) + f_3(x) + \dots + f_n(x) \quad y' = f_1'(x) + f_2'(x) + f_3'(x) + \dots + f_n'(x) \quad (5)$$

Это вытекает из теоремы о сумме пределов:

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left\{ \frac{[f_1(x + \Delta x) - f_1(x)] + [f_2(x + \Delta x) - f_2(x)] + \dots + [f_n(x + \Delta x) - f_n(x)]}{\Delta x} \right\} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f_1(x + \Delta x) - f_1(x)}{\Delta x} + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f_2(x + \Delta x) - f_2(x)}{\Delta x} + \dots + \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f_n(x + \Delta x) - f_n(x)}{\Delta x} = f_1'(x) + f_2'(x) + \dots + f_n'(x).$$

Пример: $y = x^2 + x^3 - 6 + x^{-\frac{2}{3}}; \quad y' = 2x + 3x^2 - \frac{2}{3}x^{-\frac{5}{3}}.$

5. Постоянный коэффициент у функции можно вынести за знак дифференцирования.

$$y = a \cdot f(x); \quad y' = a \cdot f'(x) \quad \dots \dots (6)$$

$$y + \Delta y = a \cdot f(x + \Delta x); \quad \Delta y = a \cdot f(x + \Delta x) - a f(x) = a [f(x + \Delta x) - f(x)];$$

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[a \cdot \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \right] =$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} a \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \right] = a \cdot f'(x).$$

Примеры: 1) $y' = 8x$; $y' = 8$. 2) $u = 9at^2$; $u' = 18at$. 3) $z = 12y^{3/2}$; $z' = 18y^{1/2}$.

6. Производная произведения двух функций равна сумме произведений каждой из функций на производную другой.

$$[f(x) \cdot \varphi(x)]' = f(x) \cdot \varphi'(x) + \varphi(x) \cdot f'(x) \quad (7)$$

$y + \Delta y = f(x + \Delta x) \cdot \varphi(x + \Delta x)$; $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot \varphi(x + \Delta x) - f(x) \cdot \varphi(x)$. Прибавим и отнимем из этого выражения величину $f(x + \Delta x) \cdot \varphi(x)$. Тогда имеем: $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot \varphi(x + \Delta x) - f(x + \Delta x) \cdot \varphi(x) + f(x + \Delta x) \cdot \varphi(x) - f(x) \cdot \varphi(x) = f(x + \Delta x) [\varphi(x + \Delta x) - \varphi(x)] + \varphi(x) [f(x + \Delta x) - f(x)]$.

$$\text{Отсюда } \frac{d}{dx} [f(x) \cdot \varphi(x)] =$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{f(x + \Delta x) \cdot \Delta \varphi(x) + \varphi(x) \cdot \Delta f(x)}{\Delta x} \right] =$$

$$= f(x) \cdot \varphi'(x) + \varphi(x) \cdot f'(x).$$

Эту теорему можно распространить на случай произведения трех функций:

$$[f(x) \cdot \varphi(x) \cdot u(x)]' = f(x) \cdot \varphi(x) \cdot u'(x) + f(x) \cdot u(x) \cdot \varphi'(x) + \varphi(x) \cdot u(x) \cdot f'(x).$$

Так же точно составится производная любого конечного числа сомножителей — функций.

Производная произведения конечного числа функций равна сумме произведений, полученных путем умножения производной каждой функции на все остальные функции.

Решим несколько примеров: 1) $y = (x + 1) \cdot (x + 3)$; $y' = (x + 1) + (x + 3) = 2x + 4$. 2) $y = (x^2 - a)(x + b)x^3$; $y' = (x^2 - a)(x + b)3x^2 + (x^2 - a)x^3 + (x + b)x^3 \cdot 2x$.

Конечно здесь еще необходимо сделать преобразование с целью упрощения результата, но так как они относятся к элементарной алгебре, то мы их не будем делать, а предоставим заканчивать решение примера самим читателям.

$$3) u = v^2(3v + 5); \frac{du}{dv} = v^2 \cdot 3 + (3v + 5)2v.$$

7. Производная дроби равна произведению знаменателя на производную числителя минус произведение числителя на производную знаменателя и все это деленное на знаменатель в квадрате.

$$y = \frac{f(x)}{\varphi(x)}; \frac{dy}{dx} = \frac{\varphi(x) \cdot f'(x) - f(x) \cdot \varphi'(x)}{[\varphi(x)]^2} \quad (8)$$

$$\Delta y = \frac{f(x + \Delta x)}{\varphi(x + \Delta x)} - \frac{f(x)}{\varphi(x)} =$$

$$= \frac{f(x + \Delta x)\varphi(x) - f(x) \cdot \varphi(x + \Delta x)}{\varphi(x + \Delta x) \cdot \varphi(x)}$$

Прибавим и отнимем в числителе выражение $f(x) \cdot \varphi(x)$ и составим формулу производной:

$$\frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{f(x + \Delta x)\varphi(x) - f(x) \cdot \varphi(x) - f(x) \cdot \varphi(x + \Delta x) + f(x) \cdot \varphi(x)}{\varphi(x + \Delta x) \cdot \varphi(x) \cdot \Delta x} \right] =$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left\{ \frac{f(x) [f(x + \Delta x) - f(x)] - f(x) [\varphi(x + \Delta x) - \varphi(x)]}{\varphi(x + \Delta x) \cdot \varphi(x) \cdot \Delta x} \right\}$$

Отсюда, разделив числитель и знаменатель на Δx и применяя известные теоремы о пределах, найдем, что $\frac{dy}{dx} = \frac{\varphi(x) \cdot f'(x) - f(x) \cdot \varphi'(x)}{[\varphi(x)]^2}$.

$$\text{Примеры: 1) } y = \frac{x+2}{x^2-3}; \frac{dy}{dx} = \frac{(x^2-3) - (x+2) \cdot 2x}{(x^2-3)^2}$$

$$2) t = \frac{4v^3}{v+1}; \frac{dt}{dv} = \frac{(v+1) \cdot 12v^2 - 4v^3}{(v+1)^2}$$

$$3) y = \frac{2}{x^2}; y' = \frac{x^2 \cdot 0 - 2 \cdot 2x}{x^4} = -\frac{4x}{x^4} = -\frac{4}{x^3}$$

8. Производная синуса равна косинусу.

$$y = \sin x; y' = \cos x \quad (9)$$

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{\sin(x + \Delta x) - \sin x}{\Delta x} \right] =$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{2 \cos\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \sin \frac{\Delta x}{2}}{\Delta x} \right] =$$

$$= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{\cos\left(\frac{\Delta x}{2}\right) \sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} \right] = \cos x,$$

так как мы уже доказали, что отношение $\frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$ стремится к 1.

9. Производная косинуса равна минус синусу.

$$y = \cos x; \frac{d}{dx} (\cos x) = -\sin x \quad (10)$$

Доказывается аналогично предыдущей по тригонометрической формуле разности косинусов:

$$\cos m - \cos n = -2 \cdot \sin \frac{m+n}{2} \cdot \sin \frac{m-n}{2}$$

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[\frac{-2 \cdot \sin\left(x + \frac{\Delta x}{2}\right) \cdot \sin \frac{\Delta x}{2}}{\Delta x} \right] = -\sin x$$

³ Это получается по известным тригонометрическим формулам сложения функций: $\sin x - \sin y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$.

Применение радио в гражданской авиации

ИНЖ. Г. С. ШУЛЬМАН

Метеорологические условия являются главной причиной, которая ограничивает бесперебойность воздушной пассажирской службы.

При помощи известных аэронавигационных приборов, как например альтиметра (указателя высоты), указателя поворота, указателя степени подъема и компаса, пилот может продолжать полет в тумане, но только при помощи радио может он быть уверен в том, что найдет свою посадочную площадку, когда земля невидима. Как бы ни был точен компас, он не может сказать пилоту, насколько его сносит в сторону из-за бокового ветра, или насколько он пролетел вперед из-за неизвестного действия головного или хвостового ветров. Если радио не применяется, туман всегда опасен самолету.

Различные виды применения радио в авиации

Первое применение радио для обслуживания самолетов было сделано во время мировой войны для военных целей.

При помощи радио разведывательные самолеты сообщали о передвижениях противника, о

замеченных батареях и т. д. При помощи радио в конце 1917 г. и в 1918 г. немцы управляли с берега катерами, наполненными взрывчатыми веществами. Катер без людей представлял собой как бы мину, но не самодвижущуюся, как мина Уайтхеда, которая выпускается по определенному направлению, а идущую вперед, останавливающуюся, делающую повороты, идущую назад — все по желанию лиц, управляющих катером с берега. Самолет, летящий над катером, давал по радио указания, как направлять катер.

Первое применение радио для целей аэронавигации также было сделано во время войны. Военные самолеты не летят по фиксированному воздушному пути, и им нужно знать определенное направление на независимых курсах. Поэтому решением задачи было применение на борту самолета пеленгатора, т. е. вращающейся рамки и чувствительного приемника. Этот метод мало применялся для гражданских самолетов из-за трудностей работы с приемниками пеленгаторного типа. Кроме того этот способ не выправлял курса самолета, если его отнесло ветром.

Другой вид аэронавигации по радио также применяет метод пеленгования, но пеленгатор расположен на земле. Эта система применяется теперь главным образом в Европе. Каждый коммерческий самолет имеет передатчик (телефонный или телеграфный) и приемник. Имеются постоянные пеленгаторные станции, находящиеся в главных аэропортах. Когда самолет желает определить свое местоположение, он по радио запрашивает аэропорт, после чего несколько пеленгаторных станций определяют каждую свое направление по отношению к волнам, излученным передатчиком самолета. Триангуляция¹ дает положение самолета, после чего данные об этом передаются самолету по радио. Недостаток этой системы заключается в том, что на самолете должны находиться и передатчик, и приемник; должен быть специальный радиооператор, и, кроме того, этот способ мало пригоден, когда много самолетов желают определить свое местоположение одновременно, так как станции на земле могут обслужить только один самолет в одно время.

В Англии применяется третий метод аэронавигации при помощи вращающегося радиомаяка. Этот радиомаяк представляет собой радиопередаточную станцию, находящуюся у аэропорта, антенна которой имеет направленное действие и вращается с постоянной скоростью одного оборота в минуту. Фигура восьмерки вращается таким образом в пространстве². Особый сигнал указывает, когда минимум восьмерки проходит через север и также когда он проходит через восток. Пилот, слушающий сигналы радиомаяка, пускает секундомер, когда услышит северный сигнал, и останавливает его, когда минимум восьмерки доходит до аэроплана. Число секунд, помноженное на шесть, дает ему его направление по отношению к северу в градусах. Секундомер может быть градуирован прямо в градусах, так, что положение стрелки, когда по-

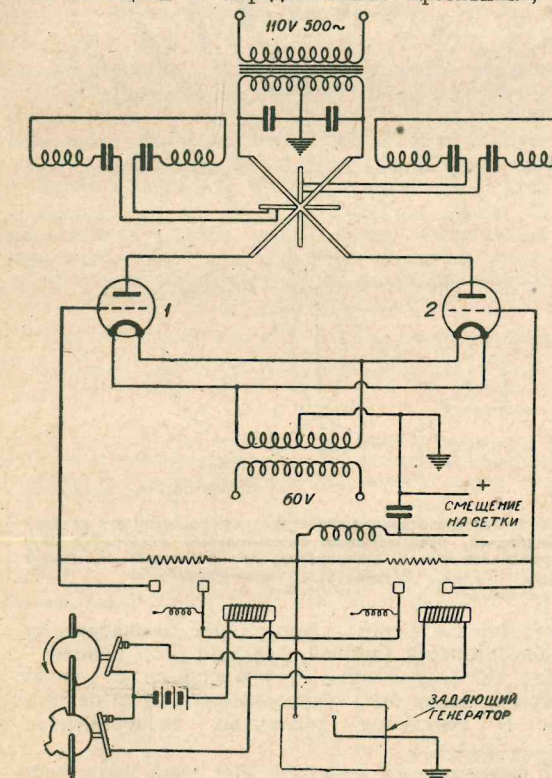


Рис. 1. Принципиальная схема звукового радиомаяка

¹ Определение положения при помощи углов.
² Диаграмма напряженностей поля от рамочной антенны может быть представлена в виде восьмерки.

лучен минимальный сигнал, дает непосредственно азимут (положение, соответствующее градусам компаса). Таким образом эта система обслуживает любой курс в районе своего действия. Недостаток ее заключается в медленности работы и кроме того в том, что трудно ею пользоваться во время сильных атмосферных помех или мешаний со стороны других радиостанций.

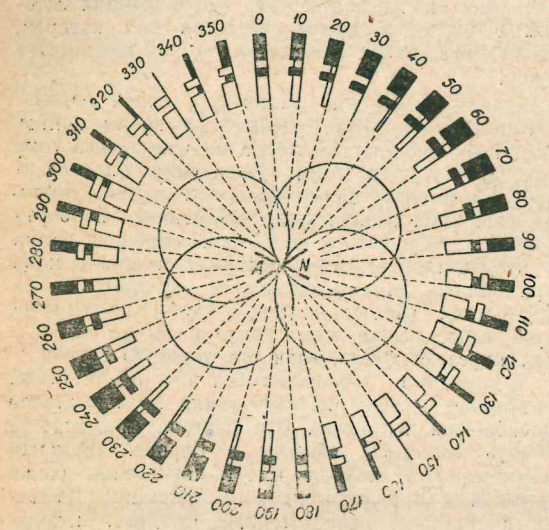


Рис. 2. Характеристика радиомаяка звукового типа, показывающая изменения относительной силы двух сигналов, принятых на самолете, летящем вокруг маяка

Четвертым методом аэронавигации является радиомаячная система в той форме, в какой она существует в САСШ. Пользуясь ею, пилот может точно держаться на курсе, знать места, над которыми пролетает, и лететь безошибочно к месту посадки. Приспособление радиомаяка к целям «слепой» посадки самолетов уже увенчалось полным успехом, что позволяет производить посадки в самый густой туман.

Ввиду того, что условия в СССР в смысле обслуживания аэролиний очень схожи с условиями и в САСШ (большие территории, климатические условия), наиболее вероятным будет у нас применение радиомаячной системы, существующей в Америке. Поэтому остановимся подробнее на требованиях, предъявляемых к курсовой навигации на фиксированных аэропутях и на системах радиомаяков, существующих в настоящее время в САСШ.

Требования, предъявляемые к курсовой навигации на фиксированных аэропутях

Основное требование, предъявляемое к радиосистеме для ведения аэропланов по фиксированным путям, заключается в том, что радио должно давать сведения пилоту для того, чтобы дать ему возможность продолжать полет по данному аэропути, когда отсутствует видимость неба или отличительных знаков на земле. В случае схода самолета с курса, система должна указать, каково отклонение от курса, в какую сторону, и также показать пилоту, как вернуться

ся снова на путь и уведомить его, когда он опять будет на курсе.

Радиосвязь должна обслуживать все самолеты, летящие по курсу. В дополнение к этим требованиям имеется ряд добавочных пожеланий, а именно: пилот должен знать при помощи радиосигналов, какая часть пути пройдена. Желательно, чтобы пилот получал указания по радио при помощи автоматических приборов, указателей и был бы освобожден от необходимости слушать сигналы по телефонным трубкам, настраивать приемник, сверяться с другими приборами или менять курс самолета. Вместе с тем радиооборудование на самолете должно быть простым, надежным и недорогим. Передающее устройство на земле должно быть также как можно более простым.

Система звуковых радиомаяков

Система звуковых радиомаяков была разработана инженерами американской армии совместно с Американским бюро стандартов³.

Радиомаячная система употребляет две направленных антенны, расположенных под углом друг к другу. Вдоль линии, делящей угол между двумя антеннами пополам, напряженности поля от двух антенн равны. В других местах одна из волн будет сильнее, чем другая. Само-

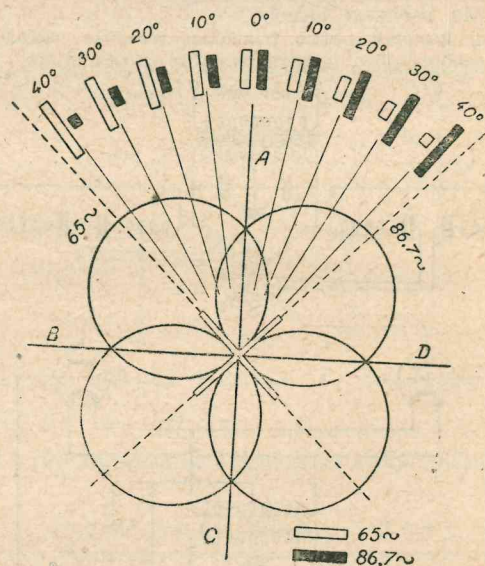
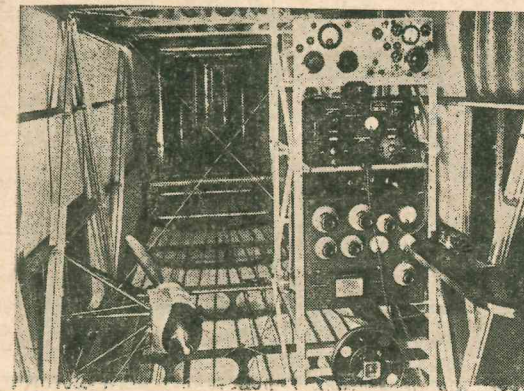


Рис. 3. Пространственная характеристика радиомаяка с двойной модуляцией, показывающая относительные отклонения двух стерженьков курсового индикатора при различных отклонениях в градусах от курса маяка

лет мог бы лететь вдоль курса, совпадающего с биссектрисой (линией, делящей угол пополам), если бы радиоволны, передающиеся с разных антенн, могли быть распознаваемы друг от друга. В результате различных экспериментов,

³ Интересующиеся специально этой темой могут найти много материала по радиомаякам в журнале „Bureau of standards Journal of Research“ за 1929, 1930 и 1931 г.

длившихся несколько лет, была принята система, показанная на рис. 1. Задающий генератор, мощностью в 250 ватт, питает два однокиловаттных усилителя мощности, которые в свою очередь питают две рамочные антенны, повернутые под углом в 90° друг к другу. Четырехкатушечный гониометр включен между усилителями мощности и антеннами для того, чтобы можно было ориентировать маячные курсы в любом желаемом направлении. Каждая первичная обмотка гониометра, действуя совместно с двумя пересекающимися вторичными катушками и с двумя пересекающимися рамочными антеннами,



Радиооборудование кабины самолета

образует систему, которая электрически эквивалентна однокатушечной антенне. Плоскость такой воображаемой антенны зависит от относительной связи вторичных катушек с рассматриваемой первичной катушкой. Так как имеются две первичных обмотки, то существуют две таких воображаемых антенны, причем угол между их плоскостями равен углу между первичными обмотками. Две воображаемые антенны могут вращаться в пространстве (меняя таким образом

положение эквисигнальных зон или курсов) при изменении относительного положения первичных обмоток по отношению к вторичным. Это может быть осуществлено вращением либо первичных, либо вторичных катушек.

Устройство для получения перекрывающихся сигналов видно из рис. 1. При медленном вращении кулачков усилительная лампа 1 возбуждается буквой Морзе N, и усилительная лампа 2 — буквой A. Соответственно возбуждаются рамочные антенны. Оба сигнала так перекрываются, что наблюдатель, находящийся на линии, делящей пополам угол между двумя воображаемыми антеннами (получая таким образом сигналы одинаковой амплитуды от обеих антенн), слышит только длинные тире. Будь он не на линии биссектрисы, он получал бы одну из букв сильнее, в зависимости от своего положения. Рис. 2 дает представление о перекрывающемся сигнале для различных угловых положений вокруг маяка. Как видно из схемы, лампы 1 и 2, не получают возбуждения сеток одновременно. Таким образом первичные катушки гониометра никогда не возбуждаются одновременно, и следовательно угол между этими первичными обмотками может быть сделан такой величины, чтобы получить наиболее полезную маячную пространственную фигуру. Фигура, показанная на рис. 2, относится к углу в 60° между первичными обмотками.

Тональная модуляция передаваемых сигналов достигается путем питания анодов всех переключающих ламп от генератора в 500 периодов.

Система визуальных радиомаяков с двойной модуляцией

Имеется все же ряд недостатков при применении слуховых радиомаяков: постоянное напряжение со стороны пилота при слушании ведущих сигналов и распознавании разницы между их силой; помехи от атмосферных разрядов или интерференция с другими станциями; и наконец необходимость навыка пилота для правильной оценки принимаемых сигналов.

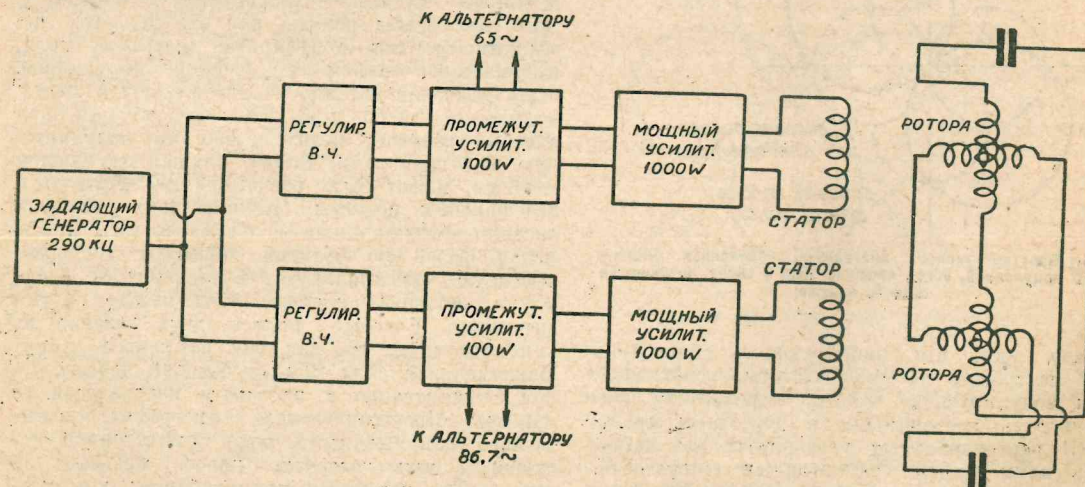


Рис. 4. Принципиальная схема маяка с двойной модуляцией

В дальнейшем был выработан другой метод. На передатчике для модуляции применялись две низких частоты — 65 и 86,7 периодов в секунду. Визуальный индикаторный прибор на самолете состоит из двух вибрирующих стерженьков, механически настроенных на две модулирующие частоты маяка. На стерженьки воздействуют маленькие электромагниты, соединенные с выходной цепью приемника. Когда принимаются сигналы радиомаяка, два стерженька вибрируют, и так как они настроены на две модулирующих частоты, примененные на маяке, то они служат устройством для указания равенства принятых сигналов от двух антенн. Кончики стерженьков выкрашены белым, так что, когда они вибрируют, они кажутся двумя вертикальными линиями на черном фоне. Когда обе линии равны по длине — самолет на курсе. При отклонении с курса влево увеличивается относительное отклонение левого стерженька, а отклонение вправо увеличивает отклонение правого стерженька. Для того чтобы вернуться на курс, пилот поворачивает в сторону более короткого отклонения стерженька. Обычный приемник со стержневым индикатором, весящим меньше, чем обычная пара головных телефонов, составляет все радиооборудование самолета. Достаточно взгляда на индикатор, чтобы определить, правильно ли идет самолет, или насколько и в какую сторону он уклонился. Наконец острая механическая настройка стерженьков является добавочным плюсом в смысле избавления от мешающих сигналов; стерженьки хорошо работают при такой интерференции, которая сводит на-нет прием на слух.

Рис. 3 показывает относительные отклонения двух стерженьков, составляющих визуальный стержневой индикатор при различных отклонениях в градусах от данного маячного курса. Легко заметить отклонение в $\pm 1^\circ$.

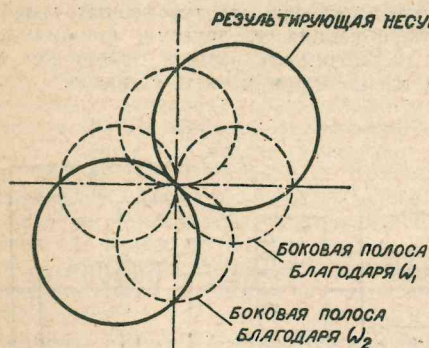


Рис. 5. Пространственная диаграмма, излучения маяком двойной модуляцией, когда несущие токи в обеих антеннах находятся в фазе

Ввиду того, что вибрирующие стерженьки остро настроены на свои частоты, необходимо, чтобы модулирующие частоты передатчика поддерживались постоянными в известных пределах. В первоначальных устройствах это достигалось применением камертонных генераторов. Затем для питания модулирующих частот были

применены генераторы низкой частоты. Схема устройства показана на рис. 4; аноды ламп промежуточного усилителя питаются высоким напряжением переменного тока от генераторов через соответствующие трансформаторы. Следующим усовершенствованием было применение двух альтернаторов, жестко связанных между

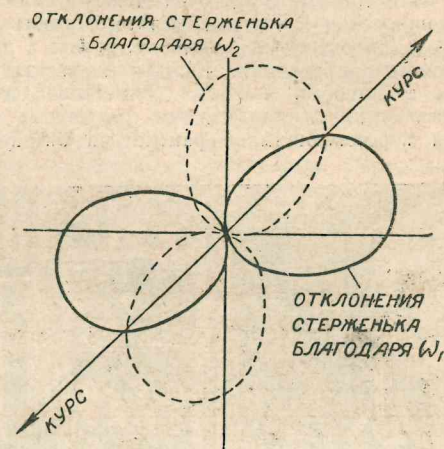


Рис. 6. Принятая диаграмма, соответствующая диаграмме рис. 5

собой и приводимых в действие одним мотором. Изменения скорости мотора давали один и тот же процент изменения двух модулирующих частот. Оба стерженька могли быть так сконструированы, чтобы иметь насколько только возможно одинаковые уменьшения отклонения для одинакового процента изменения частоты. Применением специального типа мотора, поддерживающего обороты с точностью до 0,1 проц., экранировкой обмоток гониометра было достигнуто дальнейшее улучшение системы.

Для того чтобы можно было применить радиомаяк в любом аэропорту, необходимо подстраивать углы между эквисигнальными зонами произвольно так, чтобы они совпадали с воздушными путями, сходящимися в аэропорту. Для того чтобы понять, как это делается, необходимо изучить популярную диаграмму поля, излучаемого маяком с двойной модуляцией. Одна рамочная антенна излучает волну в 290 кГц модулируемую 65 периодами; другая рамочная антенна излучает волну в 290 кГц модулируемую 86,7 периодами. Волна, идущая от каждой антенны, может быть разложена на несущую и две боковых полосы. Несущие двух рамочных антенн, будучи одной и той же частоты и совпадая фазой по времени, образуют несущую, имеющую максимальную интенсивность вдоль линии, делящей пополам угол между двумя антеннами. Боковые полосы двух антенн не комбинируются, так как они различных частот. Максимальная сила каждой боковой полосы будет следовательно в плоскости излучающей ее антенны. Пространственная диаграмма, указывающая напряженности поля объединенной несущей и двух боковых полос, показана на рис. 5. Так как стерженьки работают в резуль-

тате низких частот в выходной цепи приемника, получаемых при биении частот боковых полос с несущей в детекторе, они реагируют по пространственной диаграмме, как показано на рис. 6. Как видно, имеются два курса, причем перпендикулярно курсам почти ничего практически не излучается. Часто такой маяк, дающий

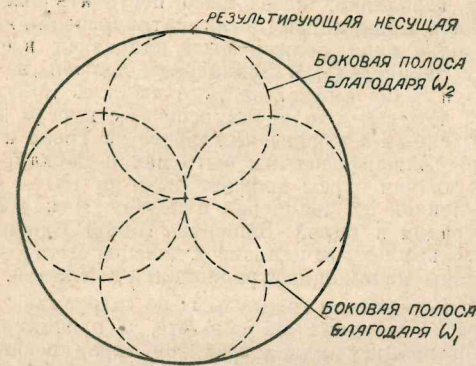


Рис. 7. Пространственная диаграмма, когда несущие токи в двух антеннах сдвинуты на 90° по фазе во времени

два курса, желателен. Однако при установке радиомаяка в аэропорту чаще требуются четыре курса, а не два. Маяк может быть легко изменен так, чтобы применять четыре курса под произвольными углами. При помощи соответствующего устройства связи с задающим генератором один из токов несущей частоты может быть сдвинут вперед по фазе на 90° по отношению к другому. Так как обе рамочные антенны сдвинуты на 90° в пространстве и токи их несущих — на 90° по времени, то в пространстве получается вращающееся поле, так что пространственная диаграмма несущей становится круговой. Полярная диаграмма, получаемая при приеме стерженьками, показана на рис. 8, причем получаются четыре курса, которые могут быть значительно сдвинуты со своего 90° -градусного соотношения для того, чтобы сделать их совпадающими с аэропутями, сходящимися в данном аэропорту. Несколько методов употребляются для получения этого смещения. Один заключается в уменьшении амплитуды тока в одной из рамочных антенн. Второй метод использует круговое излучение от вертикальной антенны, протянутой вдоль маячной башни, в добавление к нормальному восьмерочному излучению от каждой рамочной антенны. Вертикальная антенна связана с выходным контуром одной, либо обеих ветвей системы; таким образом пространственная диаграмма, получаемая благодаря одной или обоим рамочным антеннам, будет изменена. Употребляется также комбинация двух описанных методов.

Система визуальных радиомаяков с тройной модуляцией

Для того чтобы сделать маячную систему еще более гибкой и иметь возможность применить ее в городах, находящихся на скрещении большого числа воздушных путей, было разработано

передающее устройство, могущее обслужить двенадцать курсов одновременно. Из-за недостатка места я коснусь этой системы в самых кратких чертах. Имеется та же антенная система из двух рамок и имеется то же устройство, за исключением того, что применяются три усилительных ветви, модулируемых тремя различными частотами. Модулирующие частоты суть: 65; 86,7; 108,3 периода. Гониометр также специального типа, имеющий три статорных катушки, причем каждая связана с лампой мощного усилителя. Не вдаваясь в механизм получения двенадцати курсов, укажу лишь, что, как видно из рис. 9, получается двенадцать полезных курсов, причем два соседних курса разделены на 30° . Из двенадцати курсов четыре курса (M, N, O, P) могут быть приняты стержневым индикатором, настроенным на 65 и 86,7 периодов, четыре курса (Q, R, S, T) — стержневым индикатором, настроенным на 86,7 и 108,3 периодов и четыре курса (W, X, Y и Z) — стержневым индикатором, настроенным на 65 и 108,3 периода. Эквисигнальная зона у двух из каждой группы в четыре курса имеет ширину от 1° до $1,5^\circ$ (например M и N), эквисигнальная зона у других двух курсов (например O и P) от 2° до 3° .

Для того чтобы не иметь трех отдельных индикаторов, на самолете применяются специальные трехстержневые индикаторы, причем одновременно работают какие-нибудь два стерженька.

Проблема подгонки углов между курсами маяка к аэропутям, сходящимся в данном аэропорту, решается примерно при помощи тех же способов, что и у четырехкурсного маяка.

Маяки-указатели

Направленный радиомаяк ведет пилота вдоль данного курса, но он прямо не указывает ему его местопребывание на этом курсе. Там, где

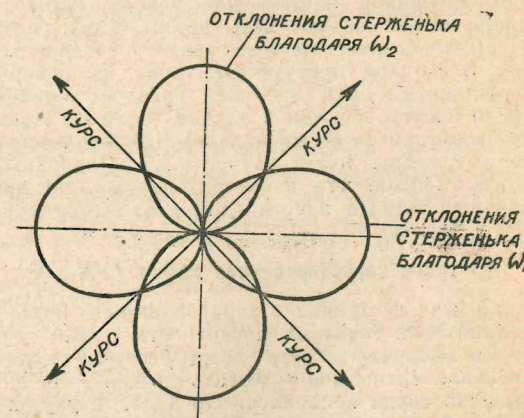


Рис. 8. Принятая диаграмма, соответствующая диаграмме рис. 7

необходимо дать эти сведения пилоту, например при пересечении двух маячных курсов или на опасном участке воздушного пути, устанавливаются маленькие радиомаяки-указатели, представляющие собой передатчики очень малой мощности (несколько ватт), работающие на той

же волне, что и главные радиомаяки, но модулированные другой частотой, например 40 периодов. На самолете имеется специальный стержневой индикатор, соединенный последовательно с главным стержневым индикатором. Маяк-указатель заставляет работать этот добавочный

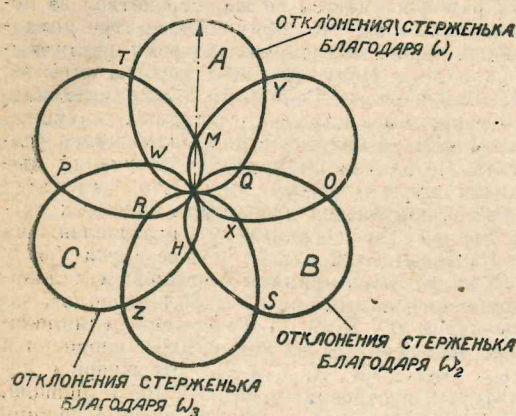


Рис. 9. Принятая диаграмма при двенадцатикурсовом маяке

невой индикатор, соединенный последовательно с главным стержневым индикатором. Маяк-указатель заставляет работать этот добавочный

Различие ламп в зависимости от катода

Что такое торированная лампа (ПТ-2, ТУ-1, УТ-15, УТ-40)?

Торированной лампой или точнее лампой с торированной нитью называется лампа, нить которой содержит примесь редкого металла тория. Благодаря присутствию тория на поверхности нити нить излучает гораздо большее число электронов, чем в случае, если бы тория не было (при таком же накале). Поэтому торированные лампы могут дать тот же электронный поток эмиссии, что и неторированные, но при меньшей затрате энергии на накал (примерно раз в десять).

Что такое карбонированная лампа (УК-30)?

В обычных лампах с торированными нитями тонкий слой тория на поверхности нитей держится непрочен. Часто даже незначительного перекала нити бывает достаточно для того, чтобы слой тория испарился, что ведет к ухудшению работы лампы. Чтобы слой тория держался на поверхности нити прочнее, в некоторых типах ламп поверхности нитей обрабатываются углеродом. Лампы, у которых нити обработаны углеродом, и называются карбонированными.

Что такое оксидная лампа (УО-3, УО-104, ПО-74)?

Оксидной лампой называется лампа, у которой поверхность нити покрыта оксидами щелочно-земельных металлов бария, стронция, кальция

индикатор в течение двух-трех минут, пока самолет пролетает над маяком-указателем. Пилот таким образом может определить свое точное положение на воздушном пути.

В виде примера можно набросать схему расположения радиомаяков на линии Ленинград—Москва. В Москве, где будет сходить множество аэролиний, необходимо поставить маяк с тройной модуляцией (двенадцатикурсовой), причем один курс должен быть направлен в сторону Ленинграда. В Ленинграде должен находиться маяк (может быть с двойной модуляцией четырех- или двухкурсовой) с курсом, направленным в Москву. По дороге, в Твери и в Малой Вишере, должны быть маяки двухкурсовые, причем курсы должны быть на 180° с направлением на Ленинград и Москву. Между Ленинградом и Малой Вишерой, Малой Вишерой и Тверью, Тверью и Москвой должны быть установлены маломощные радиомаяки-указатели.

За недостатком места мы не затронули вопроса об антеннах на самолете, о приемниках, о стержневых индикаторах, об экранировании зажигания самолетных моторов, о последних успехах в деле применения радио для «слепой» посадки самолетов в тумане. Всем этим вопросам будет посвящена статья в одном из ближайших номеров «Радиофронта».

или их смесью. Цель оксидирования та же, что и цель торирования, т. е. получение больших эмиссионных токов при возможно меньшем расходе энергии на накал.

В этом отношении оксидированные лампы более выгодны, чем торированные, так как оксидированные лампы дают большую эмиссию при той же затрате энергии на накал.

Что такое бариевые лампы (УБ-107, УБ-110 ПБ-108, СБ-112)?

С той же целью, с которой производится торирование и оксидирование катодов, производится покрытие их поверхности слоем металлического бария. Бариевые лампы по способу нанесения слоя бария разделяются на бариево-азидные и термитные. В первых барий получается при разложении азидов бария (химическое соединение шести частей азота и одной части бария) на составные элементы в вакууме при нагревании. Выделяющийся при этом разложении барий покрывает нить очень тонким слоем.

В термитных лампах барий получается восстановлением его из кислородных соединений посредством магния, алюминия, кремния и других восстановителей. Смесью соединения бария вместе с восстановителем называется термитом, спрессовывается в таблетку, которая при помощи особого колпачка прикрепляется к аноду лампы. Анод нагревается в поле катушки высокой частоты, в таблетке происходит восстановление бария, и освобождающийся барий садится на нить. Лампы, выпускаемые ВЭСО, термитного типа. На аноде их можно видеть припаянный металлический колпачок, внутри которого находится термитная таблетка.

Короткие волны

Прием коротких волн

Особенности приема коротких волн

Особенности коротких волн, проявляющиеся при их излучении и распространении, а также при работе коротковолновых генераторов, играют и при приеме существенную роль. Эти особенности вызывают ряд затруднений как в самом процессе приема, так и при конструировании приемной аппаратуры. Благодаря этому коротковолновый прием, производимый в сущности с помощью тех же методов, как и прием длинных волн, отличается по своей технике от приема длинноволнового многими весьма существенными особенностями. Так, не все способы длинноволнового приема находят применение для приема коротких волн: из всех видов длинноволновых приемных схем для приема коротких волн применяются только регенераторы, сверхрегенераторы и супергетеродины, причем усиление высокой частоты на коротких волнах во всех перечисленных типах приемников нашло применение лишь в самое последнее время, а именно после появления экранированных ламп. Получить удовлетворительное усиление высокой частоты на коротких волнах с помощью трехэлектродных ламп удавалось лишь со столь большими затруднениями конструктивного характера, что оно почти не применялось на практике.

Значительные затруднения при приеме вызывают очень высокие частоты, с которыми приходится иметь дело при приеме коротких волн и в другом отношении. Вместе с частотой растут и потери в катушках и конденсаторах приемных контуров, понижая тем самым чувствительность приемника. Особенно большое значение имеют в коротковолновом приемнике диэлектрические потери, а именно потери в диэлектриках конденсаторов, изоляции проводников и в изолирующих частях всего приемника. Это вызывает необходимость использования для коротковолновых деталей диэлектриков очень высокого качества и применения таких конструкций деталей, в которых количество ди-

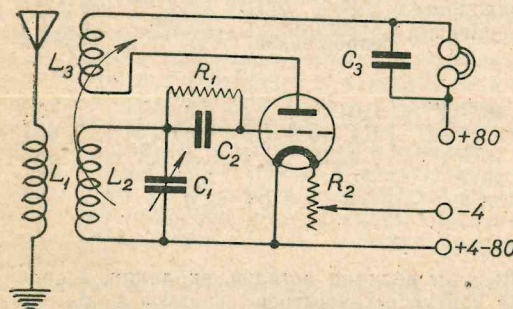


Рис. 1

электрика доведено до минимума (катушки из голого провода, специальные каркасы для катушек, специальной конструкции конденсаторы). Но кроме особенностей, вызывающих усложнение приборов и методов приема, короткие волны обладают и некоторыми положительными особенностями. Так например, благодаря очень высокой частоте вместо тетеродинового приема незатухающих колебаний (телеграфных сигналов) можно применять с тем же успехом способ автодинного приема¹, при котором вспомогательные колебания для получения звуковой частоты создаются не отдельным тетеродином, а самим регенератором (несколько расстроенным относительно принимаемой частоты).

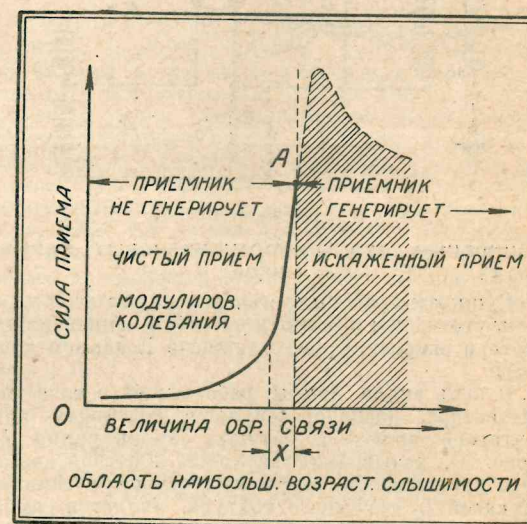


Рис. 2

К положительным особенностям коротковолнового приема следует отнести также меньшую его подверженность по сравнению с длинноволновым действию атмосферных помех, следовательно для уверенного приема на коротких волнах требуется меньшая напряженность поля, чем для приема длинных волн.

Для приема коротких волн может быть использована любая антенна, лишь бы собственная ее волна не была значительно меньше принимаемой. Настройка антенны с помощью катушки самоиндукции или конденсатора, обычно применяемая при приеме коротких волн (за исключением некоторых специальных случаев), не производится. Антенна связывается слабо индуктивно или емкостно с контуром приемника, который и настраивается на принимаемую частоту.

Не следует однако применять для приема коротких волн особо длинные антенны, так как

¹ Оба способа приема подробно рассмотрены ниже.

это приводит к осложнениям при настройке — наблюдаются так называемые провалы генерации, получающиеся, когда принимаемая волна близка к одной из гармоник антенны. В этом случае из контура приемника происходит сильное отсасывание энергии в антенну, следовательно резкое возрастание затухания контура и срыв генерации. Для ее восстановления приходится применять более слабую антенную связь, чем при приеме волн далеких от гармоник антенны; чрезмерное же ослабление связи с антенной приводит к ослаблению приема.

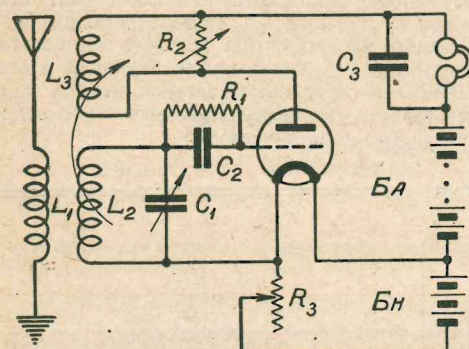


Рис. 3

Основные схемы коротковолновых приемников

Сущность работы регенератора заключается в том, что он тем или иным способом компенсирует потери энергии, происходящие в приемном контуре.

В цепь анода лампы, работающей в качестве детектора, последовательно с телефоном или батареей включена катушка самоиндукции L_3 (рис. 1), называемая катушкой обратной связи. Эта катушка, связанная индуктивно с самоиндукцией L_2 приемного контура, является самой важной частью регенератора.

Благодаря наличию в цепи анода катушки обратной связи L_3 в катушке L_2 приемного контура индуцируется некоторая дополнительная электродвижущая сила, индуцируемая током высокой частоты, протекающим в катушке L_3 , так как в цепи анода детекторной лампы имеются колебания высокой частоты. Эта эдс, слагаясь с эдс приходящих сигналов, приводит в результате к значительному общему усилению принимаемых колебаний. Чтобы происходило сложение эдс принимаемых сигналов и обратной связи, направление витков обмотки катушки L_3 должно быть выбрано определенным образом по отношению к направлению витков катушки L_2 колебательного контура (это одно из основных условий работы регенератора). В зависимости от величины связи между катушками L_3 и L_2 будет изменяться и величина добавочной эдс, создаваемой обратной связью.

При увеличении обратной связи между катушками L_3 и L_2 сила приема будет изменяться по кривой, изображенной на рис. 2. В начале слабое усиление резко возрастает в весьма узком участке X, пока не достигнет точки A, где приемник начинает генерировать.

Возрастание слышимости не ограничивается точкой A. Как видно по пунктирному продолжению кривой, слышимость растет и далее, но собственная генерация создает такие искажения, что прием радиотелефона оказывается невозможным.

Точка A так называемой «критической обратной связи» соответствует наибольшей чувствительности приема. Но, если «стать» очень близко к точке A, достаточно случайного сильного толчка (разряда), чтобы вся система начала генерировать, и регулировку приходится производить вновь. Поэтому практически прием модулированных колебаний ведут, несколько не доходя критической точки.

Усиление, получаемое благодаря наличию обратной связи, будет тем больше, чем слабее сигналы принимаемой станции. Исследования голландского физика Ван-дер-Поля показали, что окончателная амплитуда эдс на сетке регенератора (после усиления с помощью обратной связи) пропорциональна кубическому корню из величины амплитуды напряжения приходящего сигнала. Следовательно особенно большое усиление получается при очень слабых сигналах, при приеме же громких сигналов, например, при приеме местной станции, обратная связь дает ничтожное усиление.

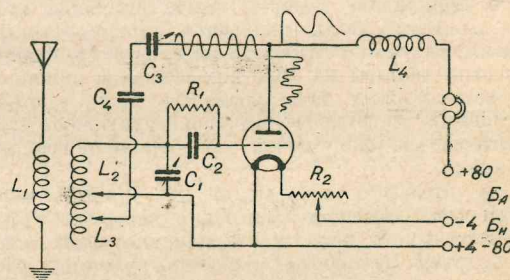


Рис. 4

О величине усиления, даваемого регенератором, можно судить по следующим результатам опытного исследования работы регенератора, произведенного Ван-дер-Полем.

Напряжение, поступившее в контур сетки от приходящего сигнала	Напряжение, получившееся (благодаря настройке на сетке лампы) безобр. связи	Напряжение на сетке лампы у порога генерации	Величина макс. сигнала, усиленного, вносимого обр. связью
10^{-6} В	$0,04 \cdot 10^{-3}$ В	0,31 В	7 703
10^{-5} "	$0,4 \cdot 10^{-3}$ "	0,66 "	1 600
10^{-4} "	$4 \cdot 10^{-3}$ "	1,4 "	360
10^{-3} "	0,04 "	3,1 "	77
10^{-2} "	0,4 "	6,6 "	16

Подсчет величин деталей, входящих в приемный контур регенератора, сводится к обычному расчету колебательного контура. Что же касается катушки обратной связи L_3 , то величина ее

обуславливается коэффициентом взаимной индукции M между катушками L_3 и L_2 .

Зная величину M , можно по известным формулам подсчитать и величину L_3 , определив уже заранее из расчета контура данные катушки L_2 и задаваясь расстоянием между L_2 и L_3 .

Но так как расчет величины катушки обратной связи сложен берут обычно самоиндукцию L_3 , равную от 0,6 до 0,8 величины L_2 , и устанавливают катушку L_3 так, чтобы ее можно было плавно приближать к катушке L_2 или удалять от нее. При этом необходимо помнить, что неправильное направление витков катушки L_3 при увеличении связи вызовет не усиление колебаний, а их ослабление.

Большое значение для получения хорошей работы приемника имеют величины R_1 и C_2 (рис. 1). Выбор их определяется качествами лампы; лежат они обычно в пределах 150—350 см для C_2 и 1—2 мегома для R_1 . Блокировочный конденсатор C_3 берется порядка 500—1 000 см.

Антенная же катушка L_1 представляет собою 3—5 витков провода диаметром 1—2 мм для всего коротковолнового диапазона. Диаметр антенной катушки берется равным диаметру катушек L_2 и L_3 (около 7—10 см).

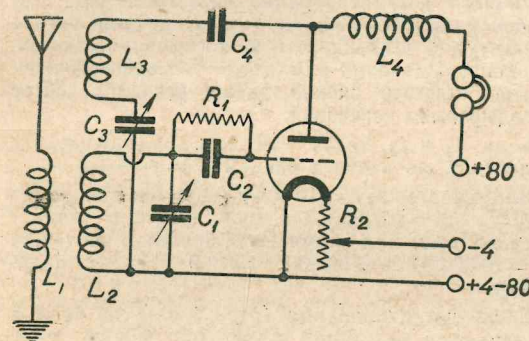


Рис. 5

Иногда для более плавного подхода к критической точке применяют для точной регулировки обратной связи переменное безземное сопротивление R_2 в 100 000 омов, включаемое параллельно катушке L_3 , как показано на рис. 3.

Для приема коротких волн регенератор по схеме рис. 1 нашел малое применение ввиду некоторой трудности настройки, так как небольшое изменение обратной связи вызывает в нем изменение настройки приемного контура (при изменении расстояния между катушками L_2 и L_3 изменяется величина самоиндукции L_2 контура), а это в свою очередь вызывает изменение обратной связи и т. д. Кроме того изменение в нем обратной связи не может быть выполнено достаточно плавно, следовательно нет возможности получить наивыгоднейший режим работы.

Значительно более плавный подход к регенерации дают регенераторы, у которых величина обратного действия регулируется изменением либо только емкости, либо и взаимной индукции и емкости.

Регенератор с регулировкой обратной связи емкостью известен под названием регенератора по схеме Рейнарца (рис. 4).

В схеме Рейнарца для плавной регулировки обратной связи применяется конденсатор переменной емкости C_3 (200—500 см). Анодная цепь разбита на две самостоятельных ветви: правую

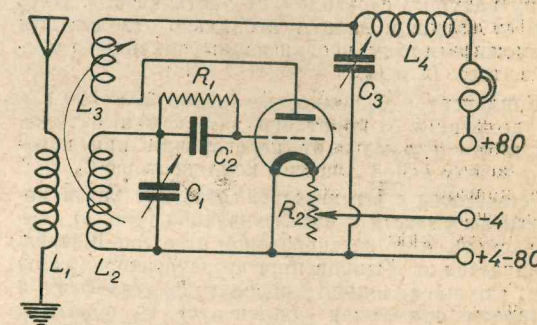


Рис. 6

(на нашем рисунке), предназначенную для слагающей звуковой частоты и питания анода от батарей (в эту ветвь включается телефон), и левую — для слагающей высокой частоты — для обратной связи. Для наглядности на рис. 4 разложение анодного тока в этих двух ветвях иллюстрируется условными кривыми. Дроссель L_4 препятствует проникновению высокочастотной слагающей в правую ветвь. Она находит себе путь через небольшое для этой частоты емкостное сопротивление конденсатора C_3 . В зависимости от величины емкости конденсатора C_3 изменяется сила тока высокой частоты, протекающего через эту цепь¹, следовательно меняется и сила тока в катушке L_3 и эдс, индуцированная в L_2 .

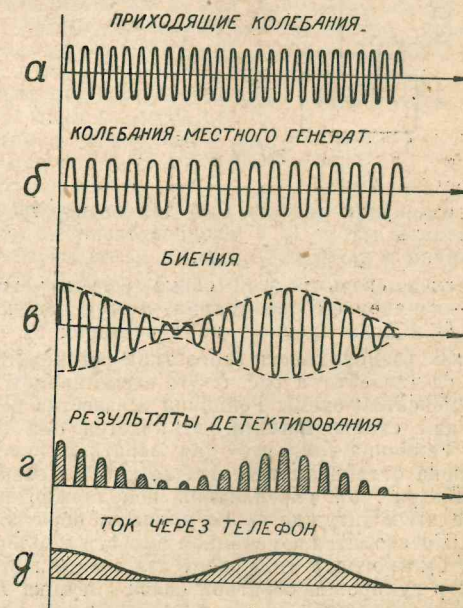


Рис. 7

¹ Сопротивление конденсатора переменному току тем меньше, чем больше емкость его.

Низкочастотная слагающая свободно проходит через дроссель L_4 , так как для этой частоты он имеет очень незначительное индуктивное сопротивление. Катушки L_2 и L_3 представляют собою одну катушку с отводом от части витков. Иногда от катуш. и делают несколько отводов для возможности регулировки наимыгоднейшего числа витков L_2 и L_3 .

Конденсатор C_4 , емкостью около 300—500 см., предохраняет от короткого замыкания батареи B и нити лампы от перегорания при касании между собой пластин конденсатора C_3 .

Регенератор с регулировкой обратной связи изменением емкости и взаимной индукции (рис. 5), называемый часто регенератором по схеме Шнелля, отличается от обыкновенного регенератора (рис. 1) тем, что параллельно дросселю L_4 , телефону и батареям приключен конденсатор C_3 обратной связи. При увеличении его емкости возрастает ток высокой частоты, протекающий через конденсатор C_3 , а также и через катушку L_3 , что вызывает увеличение действия катушки обратной связи. Индуцируемая в катушке L_2 от тока I_3 в катушке L_3 обратная эдс будет тем больше, чем больше будет ток I_3 .

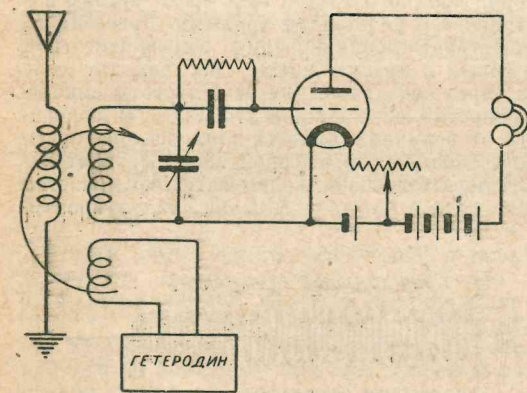


Рис. 8

При изменении емкости C_3 будет соответственно изменяться ток I_3 и следовательно индуктированная в катушке L_2 эдс.

Обратная связь в этой схеме регулируется грубо — изменением расстояния между катушками L_2 и L_3 , а плавно — конденсатором C_3 .

Другая разновидность этого типа регенераторов представлена на рис. 6. Эта схема является видоизменением схемы Рейнарца и известна под названием схемы Виганта. Отличается она от схемы Рейнарца тем, что для обратной связи применена отдельная катушка L_3 , как и в схеме Шнелля (рис. 5), укрепленная неподвижно по отношению к катушке L_2 . Регулировка обратной связи производится изменением емкости конденсатора C_3 . Иногда в этой схеме для возможности грубой регулировки обратной связи катушка L_3 делается подвижной.

Во всех схемах, где производится с помощью дросселя и конденсатора отделение слагающей

высокой частоты от токов звуковой частоты, телефон должен быть включен без блокировочного конденсатора, и в цепь телефона должен быть включен дроссель для преграждения пути высокой частоте.

Прием незатухающих колебаний

Телеграфную передачу, производимую незатухающими колебаниями (немодулированными сигналами), принимать только путем детектирования и усиления нельзя, так как отдельные серии колебаний (тире и точки) сами по себе не будут создавать в цепи телефона колебаний низкой частоты и поэтому сигналы не будут слышны. Прием незатухающих колебаний может быть осуществлен только при наличии на месте приема источника (генератора) незатухающих колебаний высокой частоты, с помощью которого принимаемые сигналы делаются после детектирования слышными в телефоне. Такой прием носит название приема по методу биений.

Основан этот метод на том, что при наличии в одной цепи (приемного контура) двух колебаний различной частоты (рис. 7 а и б) (от передающей станции и местного генератора), в ней возникают результирующие колебания (рис. 7 в) высокой частоты f с периодически изменяющейся амплитудой. Явление это носит название биений, а период изменений амплитуд — периодом биений, причем частота биений равна разности частот складываемых колебаний.

Если f_1 и f_2 будут частоты складываемых колебаний, то частота биений $f_b = f_1 - f_2$.

Например, если $f = 10\,000\,000$ циклов в секунду, а $f_2 = 9\,999\,000$ циклов в секунду, то в результате их сложения получаются биения с частотой $f_b = 10\,000\,000 - 9\,999\,000 = 1\,000$ циклов в секунду.

После детектирования (рис. 7 г) из биений выделяются колебания с частотой биений, которые могут быть использованы для работы телефона, или же могут быть усилены с помощью усилителей низкой частоты.

Таким образом при приеме по методу биений колебания, получаемые в приемном контуре от передающей радиостанции, складываются со вспомогательными колебаниями, создаваемыми на месте приема и отличающимися по частоте от принимаемых на несколько сот или тысяч циклов в секунду.

В результате получатся биения также с частотой в несколько сот или тысяч циклов в секунду, которые после детектирования дают колебания низкой частоты, превращаемые телефоном в звук. Следовательно, когда на передающей станции будет нажат ключ, в телефоне приемника будет слышен тон определенной высоты.

В практике радиотелеграфной связи применяют два способа приема по методу биений, а именно прием гетеродинный и прием автодинный.

1 С частотой, равной полусумме частот складываемых колебаний, т. е. с частотой, равной $\frac{f_1 + f_2}{2}$, если f_1 и f_2 будут соответственно частоты складываемых колебаний.

Гетеродинный прием

При гетеродинном приеме в качестве местного источника вспомогательных колебаний высокой частоты используется посторонний генератор, так называемый гетеродин, т. е. маломощный (построенный на приемных лампах) генератор незатухающих колебаний, собранный по любой схеме. Схема гетеродинного приема показана на рис. 8, где гетеродин индуктивно связан с колебательным контуром приемника (лампа которого работает как детектор). При приеме в приемном контуре будут существовать биения, а после детектирования — и колебания с частотой $f_1 - f_2$. Для наимыгоднейшего приема должна быть подобрана вполне определенная связь между гетеродином и приемным контуром.

Частота биений и следовательно высота звука в телефоне зависят от разности частот складываемых колебаний, другими словами от величины расстройки между приходящими и местными колебаниями. Гетеродинный прием позволяет получать любую частоту биений, начиная от нуля, и следовательно выбрать наименее утомляющую слух и удобную для приема частоту звуковых колебаний в пределах от 300 до 3000 циклов в секунду. (При тоне выше 3000 циклов и ниже 300 циклов прием становится затруднительным, так как очень высокие и очень низкие звуки быстро утомляют слух.)

Автодинный прием

При автодинном способе приема в качестве местного источника колебаний высокой частоты используется сам принимающий сигналы регенератор, в котором обратная связь доведена до возникновения собственных колебаний. В этом случае регенератор ведет себя как гетеродин,

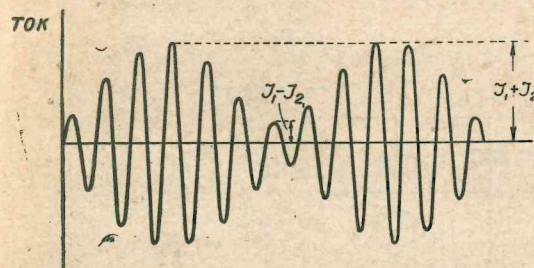


Рис. 9

генерирующий колебания с частотой, определяемой настройкой регенератора. А так как в этом же контуре существуют колебания с частотой f_1 , приходящие от передающей станции, то следовательно в нем будут существовать биения с частотой $f_2 - f_1$.

Для получения биений нужно расстроить контур регенератора по отношению приходящих колебаний, а это ведет к тому, что настройка приемника не соответствует точно частоте принимаемых колебаний.

На более длинных волнах (даже радиовещательного диапазона) расстройка, необходимая для получения биений звуковой и тем более промежуточной частоты (для супергетеродинного приема), настолько значительна, что амплитуда принимаемых сигналов становится, сравнительно

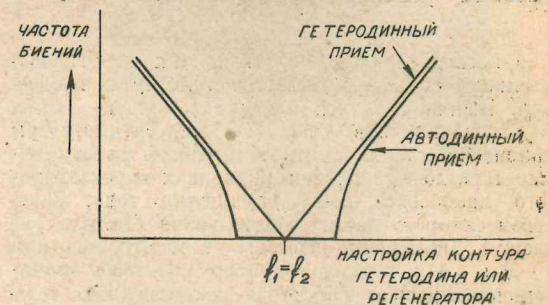


Рис. 10

с амплитудой тех же сигналов при точной настройке контура в резонанс, столь малой, что сводятся на нет преимущества обратной связи, или при получении промежуточной частоты — преимуществ усиления последней.

При более высоких же частотах, соответствующих диапазону коротких волн, необходимая для той же цели расстройка будет значительно меньше, и следовательно не будет иметь место столь большое уменьшение амплитуды сигналов. Так например, при приеме волны в 30 м (10 000 кГц) для получения биений звуковой частоты в 1 кГц необходимо расстроить контур на 0,1%, а для получения промежуточной частоты в 30 кГц (10 000 м) — на 0,3%, в то время как при приеме волны в 300 м для получения биений тех же частот необходимая расстройка составит соответственно 0,1% и 3%, а для волны в 3 000 м — 1% и 30%. По этой причине автодинный прием нашел широкое применение лишь при работе с короткими волнами.

Однако автодинный прием в отличие от гетеродинного не позволяет получать достаточно устойчивые низкие частоты биений. Происходит это потому, что регенеративный прием обладает некоторой особенностью. При малой расстройке регенератора он создает колебания не той частоты, на которую настроен, а той, которая навязывается ему внешней силой, т. е. частоты приходящих сигналов, и только при достаточно большой расстройке в нем появляются колебания двух разных частот и следовательно биения.

Характер изменения частоты биений при гетеродинном и автодинном приеме показан на рис. 10. При изменении настройки контура гетеродина или регенератора, при приближении к моменту резонанса, частота биений постепенно уменьшается и при гетеродинном приеме плавно доходит до нуля, а затем снова возрастает; другими словами, в телефоне могут быть получены звуки любой высоты, начиная от самых низких.

При регенеративном приеме (нижняя кривая) низкие звуки будут очень неустойчивы — тон их будет при небольших изменениях настройки или режима сильно меняться или исчезать.

Маломощный коротковолновый телефонный передатчик

В последнее время среди наших коротковолновиков опять пробуждается интерес к телефонии. Большой толчок этому дала работа наших коротковолновиков на восьмидесятиметровом диапазоне, где наладить телефонную работу можно гораздо лучше, чем на волнах сорокаметрового диапазона из-за улучшения тона, качеством которого наши любительские станции не блещут. Понижение частоты (7 мегациклов при 40 м и 3,5 мегациклов при 80 м) тоже значительно упрощает работу по налаживанию телефонного передатчика на восьмидесятиметровом диапазоне.

Этими особенностями воспользовались многие наши коллективные радиостанции и отдельные любители и перевели свои передатчики на телефон, причем многие добились очень хороших результатов: хорошая QRR по Советскому союзу при мощности 5—10 ватт, уверенный траффик (телефон) со многими корреспондентами.

К сожалению, нельзя сказать, что с технической стороны станции наших лам'ов и районных ВКС были хорошо оборудованы; так например модуляция осуществлялась самым примитивным и «варварским» способом — поглощением, состоящим в том, что с катушкой антенны передатчика индуктивно связывалась катушка, замкнутая на микрофон. Говоря перед микрофоном, мы меняли его сопротивление, отчего менялся ток в антенне. Такой способ модуляции методом поглощения или «абсорбции» несовершенен

по многим причинам, из которых самыми главными являются низкий коэффициент полезного действия и плохая разбираемость речи и музыки.

Лучшие результаты дает другой способ модуляции, так называемая «модуляция на сетку» или модуляция гридником. Сущность модуляции гридником заключается в том, что в цепь сетки генератора включается какое-нибудь сопротивление (вторичная обмотка микрофонного трансформатора, сопротивление, сетка — нить гридлической лампы). Передавая в микрофон, мы меняем напряжение во вторичной обмотке трансформатора или же внутреннее сопротивление лампы-гридника, отчего будет меняться и анодный ток лампы.

Подробнее на рассмотрении теоретической стороны вопроса о сеточной модуляции и ее преимуществах и недостатках мы останавливаться не будем, так как этому вопросу в «РФ» было уделено много места, а сейчас перейдем к описанию конструкции телефонного передатчика.

Нижесоописанный передатчик нельзя рассматривать как типовой телефонный передатчик районных ОКВ, предназначенный для уверенного телефонного траффика. Для этого он должен иметь постороннее возбуждение и большую мощность. Описание типового телефонного передатчика для ОКВ, разработанного коротковолновым отделом Центральной радиолaborатории ОДР СССР, будет помещено в ближайшее время на страницах нашего журнала. Настоящий передатчик может служить для телефонной связи между двумя или несколькими пунктами, расположенными на небольшом расстоянии 3—8 км. Для «освоения» секретов телефонной работы и для случайных QSO к передатчику необходимо приспособить ключ и, после того как QSO установлено телеграфом, переходить на телефон. Необходимо еще заметить, для тех товарищей

которые хотят заняться телефоном, что наши обычные Шнелли и Витанты мало пригодны для приема телефона (особенно любительского). Для лучшей работы обратную связь в приемнике лучше регулировать или дифференциальным конденсатором, или лампой, или же применять сверхрегенеративные приемники.

Перехожу к описанию передатчика (рис. 1), который представляет собой ламповый генератор, собранный по трехточечной схеме параллельного питания с двумя лампами в параллель, с индуктивной связью с антенной диапазоном в 35—100 м. Модуляция — на гридлик; чтобы высокая частота не проходила в усилитель, гридлическая лампа тщательно задрессирована. Колебания звуковой частоты после микрофонного трансформатора усиливаются одним каскадом низкой частоты и подаются на гридлическую лампу. Описание деталей начну с микрофонного трансформатора. Микрофонный трансформатор мотается на обычном трестовском трансформаторе с отношением витков 1:2—1:4. Первичная обмотка трансформатора соединяется последовательно со вторичной (следить за направлением витков), микрофонная обмотка мотается поверх обмотки трансформатора и состоит из 300 витков провода 0,2—0,3 мм с отводами через 50 витков. Для наимыгоднейшего подбора числа витков микрофонной обмотки служит переключатель П. Питание микрофонной цепи происходит от общей для усилительной и модуляторной лампы батареи накала. Вторичная обмотка микрофонного трансформатора по-

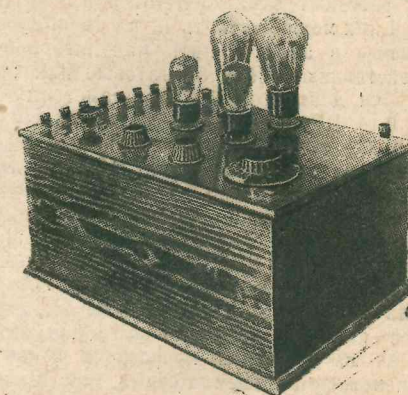


Рис. 3

дается на сетку — нить лампы усилителя, откуда усиленные колебания через обычный междупламповый трансформатор подаются на сетку — нить модуляторной лампы. Для выбора рабочей точки у этой лампы на сетку ее дается отрицательное напряжение от батареи B_2 . Один каскад низкой частоты вполне достаточен при обычно угольном микрофоне типа B_2 в случае применения микрофонов ММ-3 или ММ-1 необходимо добавить еще один каскад низкой частоты (лучше на сопротивлениях). Лампы в усилителе и модуляторе необходимо подобрать. Луч-

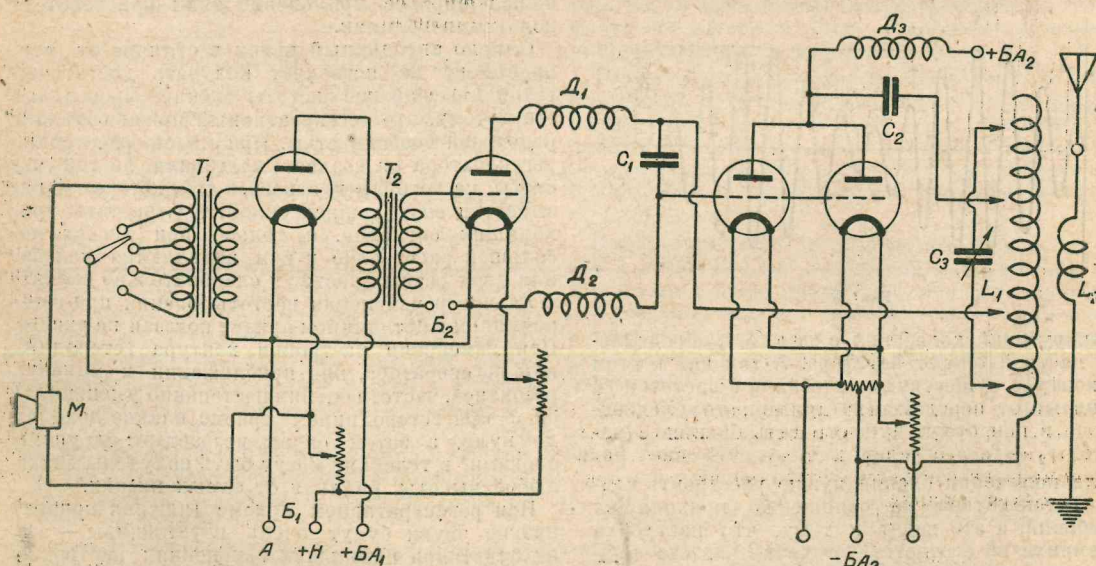


Рис. 1

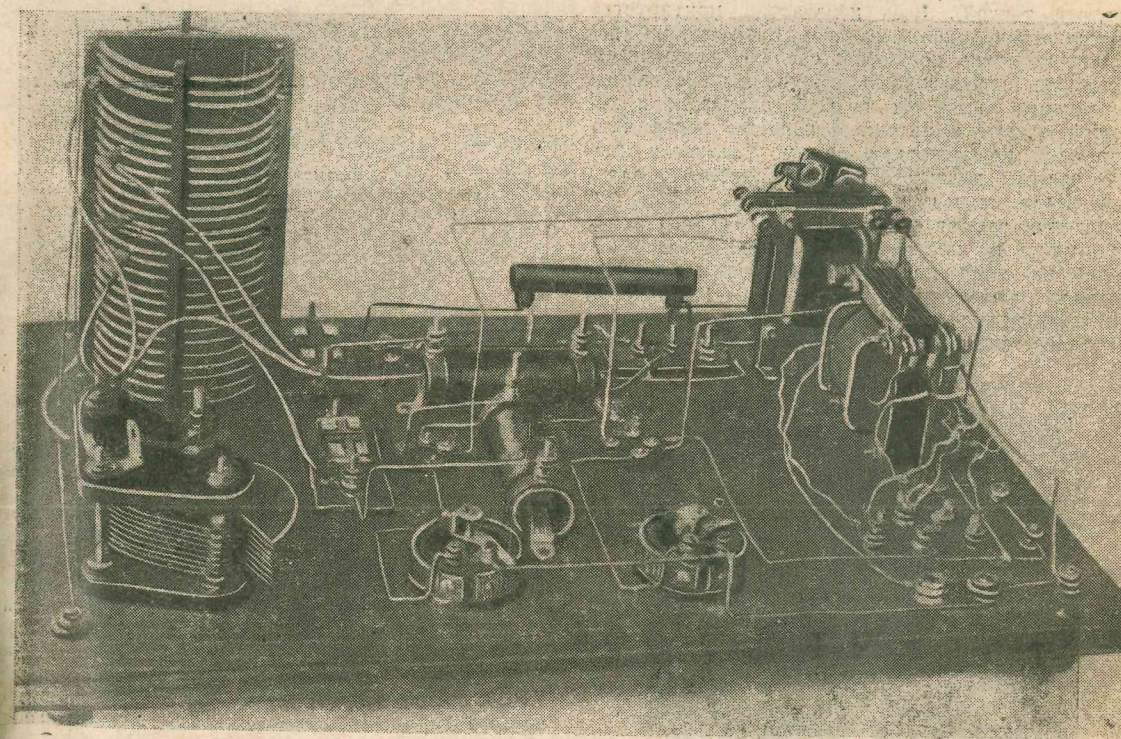


Рис. 2

ше всех работают лампы УБ-107 или УБ-110. Ресисторы на них можно ставить по 25 смов. Дроссели, включенные в анод и нить модуляторной лампы, представляют собой эбонитовые или картонные трубки длиной по 70 мм, диаметром 25 мм, провод 0,15 ПЭ занимает место по 50 мм. Конденсатор $C=1000-2000$ см. Катушка генератора состоит из 21 витка голого провода диаметром в 2 мм (желательно посеребрянного); катушка цилиндрическая диаметром 80 мм, скрепляется она одной общей эбонитовой планкой размерами $75 \times 118 \times 4$ мм и двумя брусочными $10 \times 118 \times 4$ мм. Расстояние между витками—3 мм. На этом же каркасе, отступя на 5 мм от катушки контура, намотана антенная катушка, состоящая из 4 витков провода в 2 мм. Расстояние между витками тоже 3 мм. В провод, идущий от катушки антенны к противовесу, включается лампочка, можно Микро в качестве индикатора. Конденсатор контура—250 см за вода им. Орджоникидзе. Щипки сделаны из обычных однополосных вилок. Дроссель высокой частоты (D_3) намотан на трубке длиной 80 мм, диаметром 12 мм, провод 0,15 ПЭ. Обмотка занимает место 60 мм. Конденсатор разделительный $C_2=1000-2000$ см должен выдерживать двойное анодное напряжение. Ламповые панели как для генератора, так и для усилителя можно применить завода «Карболит» для внутреннего монтажа. Лампы можно применять любые, начиная с УБ-107 и кончая УО-104. Для уменьшения фона при питании накала генератора переменным током в нить лампы вставляется сопротивление (проволочное в 100—200 ом с средней точкой). Весь передатчик монтируется в ящике $400 \times 260 \times 200$ мм. Настройка передатчика очень несложна; сначала настраиваем генератор, перестановкой щипков мы добиваемся устойчивой генерации на всем диапазоне и хорошей отдачи в антенном контуре, после чего включаем модуляторную лампу. Усилитель низкой частоты должен быть предварительно налажен. После включения модуляторной лампы ток в антенне должен упасть примерно наполовину; если этого не получается, добиваемся этого подачей на сетку модуляторной лампы отрицательного напряжения порядка 2—4 в, затем, говоря в микрофон, мы получаем сильные изменения свечения лампочки индикатора.



Как попасть в населенный диапазон

Часто коротковолновики, начинающие работать на передатчике, не могут попасть в «населенную» часть желаемого диапазона. Для точной настройки на нужную волну необходимо знать собственную длину волны передающей антенны, а затем подстроить ее так, чтобы гармоника ее (лучше нечетная, так как в этом случае индикатор можно включить в антенну вблизи передатчика, 20—50 см) попадала в желаемый диапазон.

Измерить же собственную длину волны антенны можно довольно просто.

Для этого собираем схему, указанную на рис. 1. Схема состоит из трех контуров: 1) антенного, 2) детекторного и 3) колебательного контура волномера с присоединенными к нему зуммером и батареей, т. е. малоомного генератора. Катушки L_1 и L_2 по 2 витка 2-миллиметрового провода. Диаметр витков 80 мм, расстояние между витками 4 мм. Расстояние между катушками L_1 и L_2 5—10 см, расстояние между катушками L_2 и L_3 10—20 см. L_1 отстоит от L_2 на расстоянии

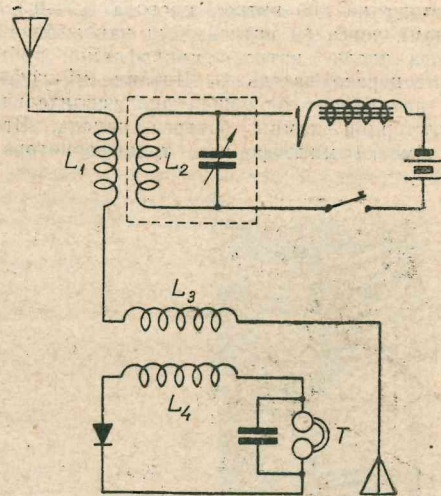


Рис. 1

80—100 см и располагается перпендикулярно к ней. Измерение собственной длины волны антенны производим следующим образом. Пускаем зуммер и затем, слушая в телефон, включенный в детекторный контур, вращаем конденсатор волномера, добиваясь наиболее громкой слышимости работы зуммера в телефоне. Если звука зуммера при поворачивании конденсатора на 180° не слышно, то в волномер нужно вставить другую катушку. Основной длиной волны антенны будет та волна, на которую настроен волномер при наиболее громкой слышимости зуммера в телефоне.

L_3 — сотовая катушка в 50 витков; блокировочный конденсатор имеет емкость 1000—2000 см.

Н. Браило

Градуировка коротковолновых волномеров при помощи пьезокварца

инж. Г. А. Кьяндский

В настоящее время для измерения длины волны коротковолнового диапазона имеют распространение в радиолюбительских установках волномеры резонансного типа. Установление резонанса по наибольшему накалу индикаторной лампочки волномера (при измерении волны передатчика) или по изменению анодного тока (по щелчку в телефоне приемника) требует сравнительно сильной связи волномера с измеряемым контуром, вследствие чего точность измерения является зачастую недостаточной. Приходится изыскивать способы, которые позволяли бы производить измерение длины волны передатчика или приемника при очень слабой связи между контуром и волномером.

Одним из таких способов является применение лампового волномера, градуировка которого выполняется по пьезокварцевому эталону радиочастоты.

К настоящему моменту пьезокварц в практике советских радиолюбителей играет еще небольшую роль: многих отпугивают трудности обращения с ним, затруднения с получением кварцевых пластинок. В действительности же радиолюбительские организации и отдельные радиолюбители имеют возможность получить пьезокварцевые пластинки например через Минералогический музей Академии наук, Государственный оптический институт в Ленинграде и т. д. Что же касается трудностей работы с кварцем, то и они оказываются скорее кажущимися, чем действительными.

В настоящей статье описывается применение пьезокварца к измерению длин волн при помощи биений, создаваемых двумя незатухающими колебаниями. Каждому радиослушателю, принявшему на регенеративный приемник, доведенный до генерации, приходилось конечно слышать этот тон биений, постепенно понижающийся при настройке приемника по мере приближения к длине волны принимаемой станции.

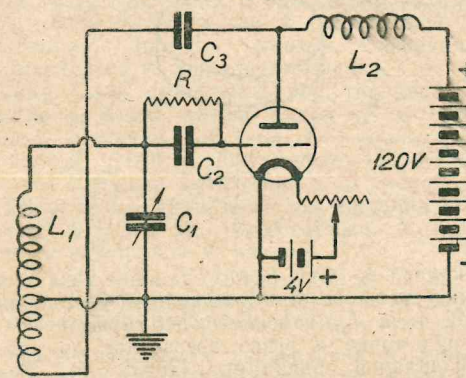


Рис. 1

Звук этот совершенно пропадает при точной настройке на станцию и снова появляется при проходе через резонанс, причем по другую сторону от положения резонанса тон биений снова постепенно повышается. Этот тон биений является результатом сложения и детектирования двух незатухающих колебаний, создаваемых регенератором и принимаемых колебаний передающей радиостанции. Высота тона в телефоне приемника при биениях (после детектирования) равна разности частот обоих незатухающих колебаний. При радиоприеме незатухающих колебаний настройкой приемника устанавливаются тот или другой тон биений в телефоне, дающий наиболее отчетливый прием передаваемой работы. При приеме же модулированных колебаний, когда биения являются помехой приему, их устраняют уничтожением генерации в приемнике.

При измерении длин волн широко пользуются явлением биений. Резонанс определяется по пропаданию звука в телефоне в момент равенства частот (длин волн) обоих колебаний — посередине между двумя повышающимися тонами по ту и другую сторону от положения резонанса. Точность отсчета по конденсатору при этом способе значительно увеличивается по сравнению с точностью отсчета по резонансному волномеру. Сперва остановимся на отдельных частях установки, а затем рассмотрим всю установку в целом и ее работу.

Ламповый волномер

Схема лампового волномера — гетеродина — может быть взята любая, лишь бы только она гарантировала постоянство даваемой частоты (стабильность). Опыт показал, что для этой последней цели следует применять повышенное анодное напряжение, например для лампы П-7 (б. Р-5)—120 В вместо нормальных 80 В. На рис. 1 дана примененная нами схема лампового волномера. Схема представляет собою видоизмененную схему Рейнарца, иногда называемую схемой Гартлей с постоянной обратной связью¹. Лампа типа П-7 с высоким вакуумом, с магнелийным распылением, питание — от аккумуляторов. Данные схемы: $C_2=130$ см, $R=1$ мегому, $C_3=1000$ см, $L_2=4,3$ миллигенри. Конденсатор завода им. т. Казипского — прямоволновый, с максимальной емкостью в 250 см. Катушки — однослойные, цилиндрические, намотанные медным проводом с двойной бумажной изоляцией, диаметром 1,55 мм. Катушки намотаны на имевшихся под рукой эбонитовых цилиндрах двух типов диаметром 94 и 128 мм.

Ввиду того, что намечавшийся диапазон волномера был от 50 до 500 м, изготовлены 3 катушки в 11,24 и 58 витков.

При сборке обращено внимание на устранение емкостного влияния оператора на градуировку. С этой целью применен заземляемый латунный экран, соединенный с неподвижной системой пластин конденсатора, а также удлинительные пертинаксовые рукоятки конденсатора и его верньера. На рис. 2 показан внешний вид вол-

¹ „Радиолюбитель“, № 8, 1928 г.

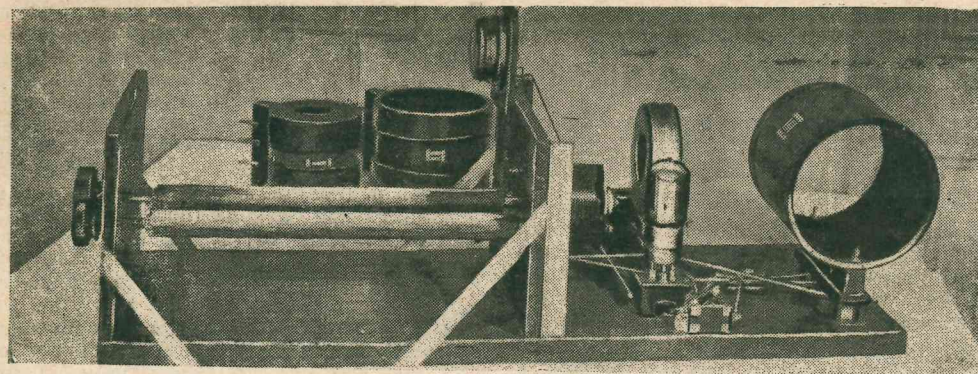


Рис. 2

номера. На фотографии виден измерительный прибор—вольтметр накала. Шкала конденсатора установлена на передней (левой) панели.

Пьезокварцевый генератор

Основной частью пьезокварцевого генератора является пластинка кварца, обладающего пьезоэлектрическими свойствами. Пластинки вырезаются из кристаллов натурального кварца с соблюдением определенной ориентировки относительно оптической и пьезоэлектрических осей кристалла. На рис. 3 и 4 показаны прямоугольная и цилиндрическая формы пластин. Через MN обозначена оптическая ось кристалла, через

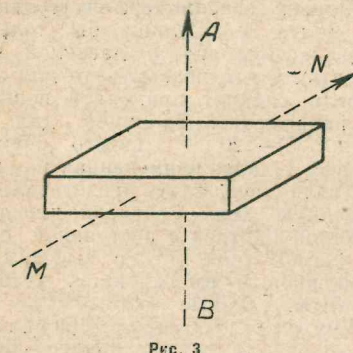


Рис. 3

AB —одна из трех электрических осей. Для включения в схему пьезокварцевого генератора пластинка вкладывается в металлический держатель, одна из простейших конструкций которого показана на рис. 5. Заметим, что плоскости держателя, прилегающие к кварцу, должны быть хорошо выравнены. Верхняя обкладка держателя должна обладать малым весом, так как в противном случае она будет препятствовать механическим колебаниям кварцевой пластинки.

Принципиальная схема пьезокварцевого генератора, предложенная Пирсом, приведена на рис. 6. Здесь кварц Q включен в цепь сетки усилительной лампы типа ПТ-2. В анодной цепи — колебательный контур L_2C_2 , r —сопротивление утечки. Миллиамперметр в анодной цепи

показывает постоянную составляющую анодного тока.

Режим работы—так называемый осцилляторный, т. е. схема кварца не дает колебаний, и только при наличии кварца и при определенном соотношении между данными контура и лампы в схеме возникают колебания.

Если учесть, что колеблющийся пьезокварц эквивалентен по своим данным колебательному контуру с большой самоиндукцией и малой емкостью, то схема рис. 6 может быть заменена соответствующей ей схемой рис. 7.

Эта последняя схема известна под названием генераторной схемы Хут-Кюна; в ней катушки L_1 и L_2 не имеют между собой магнитной связи. Обратная связь осуществляется через внутреннюю емкость электродов лампы. В пьезокварцевом генераторе обратная связь осуществляется через емкость между анодом и сеткой лампы.

В анодную цепь лампы (рис. 6) включен миллиамперметр постоянного тока, служащий индикатором наличия колебаний. При постепенном увеличении емкости C_2 колебательного контура при некоторой величине C_2 произойдет спадание анодного тока I_a .

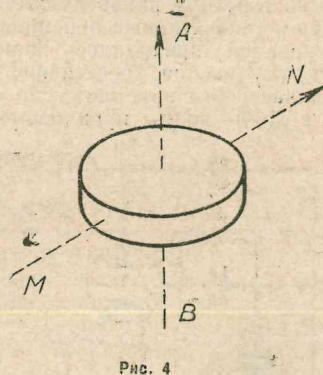


Рис. 4

На кривой I_a (рис. 8) это спадание тока показано на участке bc . При дальнейшем увеличении C_2 сила тока I_a изменяется по прямой cd и наконец в точке d резко возрастает до своей первоначальной величины (точка e). Если в колебательный контур L_2C_2 включить тепловой прибор и записывать его показания (I_k

при таком же характере изменения C_2 , как и выше, то его показания дадут пунктирную кривую $ghkm$. При величине C_2 в пределах от точки g до m (в масштабе рис. 8—в пределах от 89 до 113) схема (рис. 6) работает как ламповый генератор, частота которого стабилизирована кварцем. Другими словами, в этих пределах частота генерируемых колебаний будет почти точно равна собственной частоте пьезокварцевой пластинки.

Схема, данная на рис. 6, и является основной схемой пьезокварцевого генератора. Ввиду ее простоты монтажной схемы не приводится. Экранирования схема не требует. Кварцевый держатель (рис. 5) может быть вставлен в обычное телефонное гнездо; провод, идущий к верхней обкладке, припаивается; диаметр обкладок берется 15—20 мм. Сопротивление утечки r (рис. 6) порядка одного мегома.

Что касается собственной волны эталонной пьезокварцевой пластинки, то она должна быть измерена в одной из радиолaborаторий. Данные контура L_2C_2 выбираются в соответствии с собственной волной пластинки; конденсатор берется обычного типа — переменной емкости на 100—250 мс катушка самоиндукции — сотовая, корзиночная или плоская. Самоиндукция ее должна

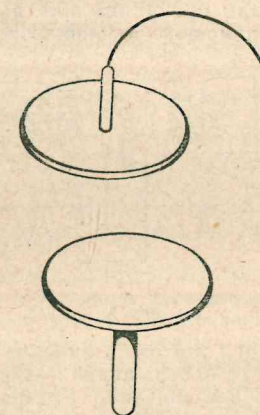


Рис. 5

быть такой величины, чтобы длина волны контура L_2C_2 была близка к собственной волне пластинки. Другими словами, величина L_2 определяется из формулы Томсона.

Нами были применены две кварцевые пластинки в форме диска. Кварц № 1—диаметр 20 мм, толщина 2,88 мм. Собственная волна $\lambda_0 = 299,91 \pm 0,08$ м. Конденсатор C_2 от 50 до 120 см. Катушка L_2 сотовая в 50 витков.

Кварц № 2—диаметр 20 мм, толщина 0,73 мм. $\lambda_0 = 69,26 \pm 0,02$ м. C_2 —тот же, L_2 —корзиночная катушка в 10 витков.

Градуировка лампового волномера по пьезокварцевому генератору

Между кварцевым генератором и ламповым волномером располагается колебательный контур (рис. 9), соединенный с усилителем 0-V-2 и головным телефоном.

В кварцевый генератор был сперва включен кварц № 1. Вращая подвижную систему пластин конденсатора C_1 , лампового волномера и слушая в телефон усилителя, находят ряд положений C_1 , при которых будет наблюдаться пропадание биений (между двумя рядами восходящих по высоте звуков). Эти положения будут соответствовать биениям между гармониками кварца

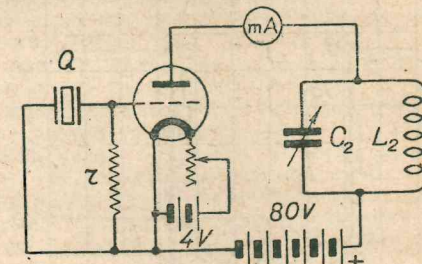


Рис. 6

и волномера. Заметим, что перед этим измерением шкала лампового волномера должна быть грубо проградуирована по резонансному волномеру. По этой грубой градуировке находим приблизительные значения длин волн, соответствующие найденным выше положениям пропадания биений. Эти длины волн дадут возможность найти порядок гармоники и, далее, рассчитать и точное значение длины волн. Поясним это примером.

Допустим, что установлено пропадание биений при 47,3 деления шкалы конденсатора при II катушке волномера. Грубо определенная волна для этой точки равна 150 м. Включен был кварц № 1 ($\lambda_0 = 299,91$ м). Отсюда можно заключить, что наблюдались биения между основным колебанием лампового волномера и второй гармоникой пьезокварца, т. е. волны вдвое меньшей чем λ_0 кварца. Другими словами, отношение частот $n = 1/2$. Умножив λ_0 кварца на $n = 1/2$, находим точное значение длины волны при $C_1 = 47,3$ деления шкалы; эта волна равна 149,95 м.

Определив описанным способом точные значения длин волн для отсчетов конденсатора, при которых наблюдались биения, получаем ряд опорных точек градуировки. Заметим, что кварц не дает непрерывной шкалы длин волн, а только ряд волн, отстоящих одна от другой на некотором расстоянии (гармоники). Поэтому и при градуировке получают ряд то-

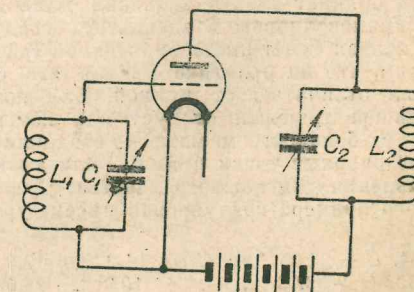


Рис. 7

РКЗ-3

В ДЕТАЛЯХ

В. С. НЕЛЕПЕЦ

В магазине, торгующем радиоаппаратурой, вы увидите коричневую коробку из папки, стянутую бичевкой и запломбированную. В коробке — мечта радиолюбителя-коротковолновика — детали для самостоятельной сборки коротковолнового приемника. Остается только поскорее купить комплект деталей и, вооружившись дома угловой панелью, отверткой, плоскогубцами и паяльником, в два часа соорудить какую-нибудь сногшибательную схему.

Впрочем розовые надежды покупателя несколько изменятся, когда окажется, что в коробке — все тот же наш старый знакомый РКЗ-3, на этот раз порадовавший мир своим появлением не в собранном виде, а в виде деталей.

Рис. 1 представляет собою схему, на которую рассчитан комплект. Она представляется в виде О-У-2 на лампах ИТ-2 с обратной связью по системе Шенелля с усилением низкой частоты на трансформаторах. По этой схеме из электрических деталей в комплект не входят: конденсатор придилика, блокировочные конденсаторы предохранительный конденсатор, включаемый последовательно с конденсатором обратной связи, и сопротивление придилика. Все остальное, входящее в схему, представлено на фотографии, где изображены детали комплекта в следующем порядке (слева направо): верньерное приспособ-

ление для конденсатора контура, комплект катушек контура антенны и обратной связи, конденсаторы контура и обратной связи, два трансформатора низкой частоты, две удлинительные ручки к конденсаторам, станочек для трех катушек, внешняя скобка (щиток) к верньеру обратной связи, выключатель, два реостата и дроссель высокой частоты. Рассмотрим эти детали по отдельности.

Конденсаторы переменной емкости

Оба конденсатора одинаковы и имеют номинальную емкость 125 см. Кривая зависимости емкости от угла поворота пластин конденсатора приведена на рис. 2. Станина конденсатора состоит из двух карболитовых пластин, в которые впрессованы подшипники и втулки для крепления неподвижной системы в местах а и б (см. рис. 3). Пластины как ротора, так и статора скреплены между собой путем прессования, что дает надежный контакт и механическую прочность. Подвижная система электрически связана со стержнем в пружинной из медной ленты г. Слабым местом конденсатора является подшипник г: благодаря попаданию в него пыли в нем образуется прерывистый контакт с буksой, запрессованной в карболит, что приводит

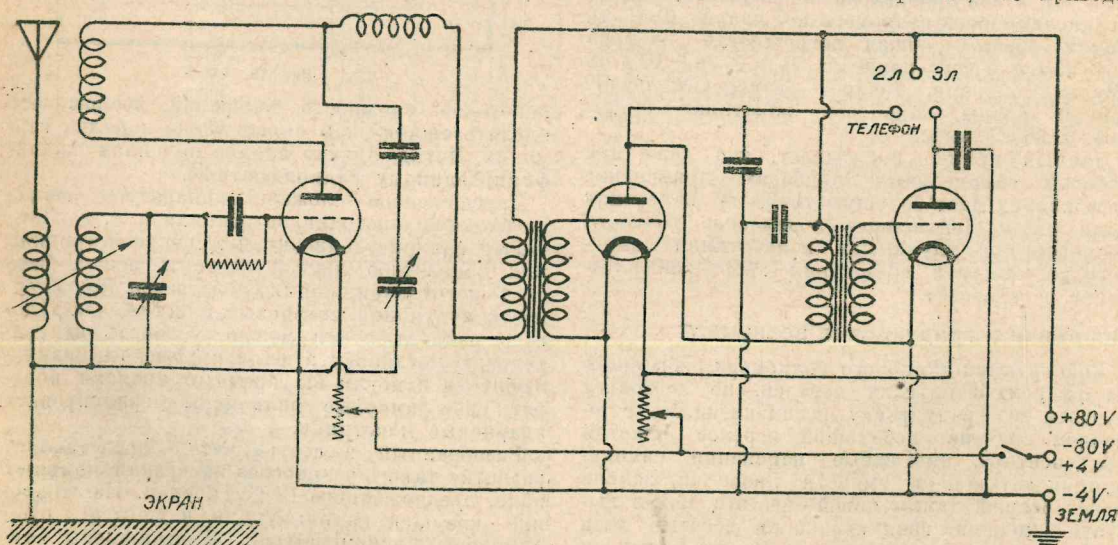


Рис 1

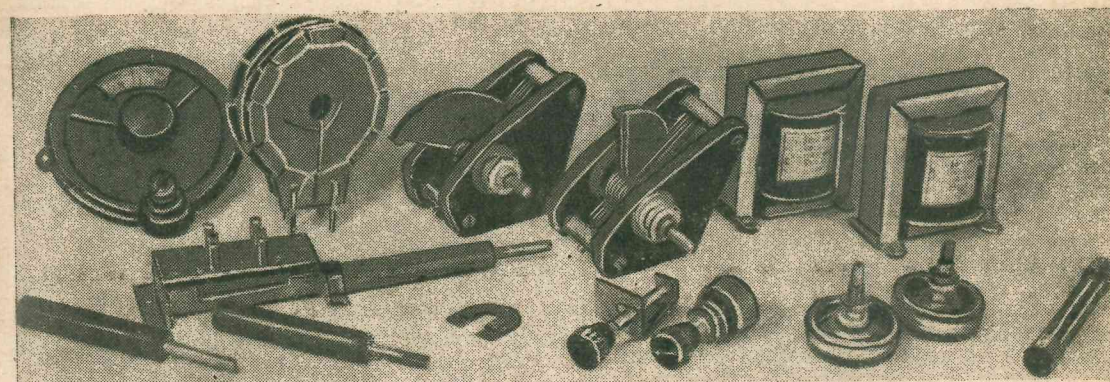


Рис 2

к трескам и шорохам при вращении конденсатора. Профилактическим средством является припаивание подшипника к буксе. Согласно требованиям ОСТ конденсатор снабжен гайкой для центрального крепления на панели.

Катушки самоиндукции

В комплект входят пять катушек, намотанных на шпесшпановые каркасы (см. рис. 4) с одиннадцатью прорезами. Число витков у катушек (обозначено на каркасах) следующее: 2, 3, 5, 8 и 16. Катушки в контуре с описанным

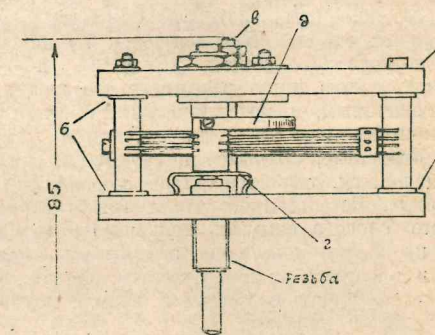


Рис 4

катушками следует бережно относиться к самой намотке, т. е., вставляя и выдергивая катушку из гнезд, не следует брать рукой за проволоку обмотки, так как это может вызвать короткое замыкание витков на их изгибах.

Трансформаторы н. ч.

В отличие от общеизвестных трансформаторов н. ч. типа ТО новый тип трансформаторов намотан на удлиненной шпильке; выводы обмоток жесткие; вместо прежнего стягивания железа по углам болтами применен общий железный кожух, служащий одновременно для крепления трансформатора к панели. Число витков в первичной обмотке — 8 000 и во вторичной — 16 000; провод 0,08 эмалированный. Особыми электрическими преимуществами новый тип трансформатора не отличается.

Реостаты

Реостаты обычного типа завода б. «Мосэлектр». Они также снабжены гайкой для центрального крепления на панели. Один реостат — 10 омов и другой — 25 омов.

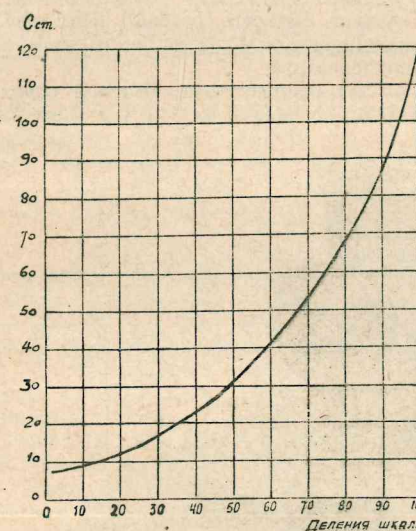


Рис 3

выше конденсатором дают следующие номинальные значения волн:

Длина волны	Антенная катушка	Контурная катушка	Катушка обратной связи
13 — 25 м	2	3	5
22 — 45 »	2	8	5
41 — 95 »	2	16	8

Дроссель в. ч.

Дроссель, включенный в анодную цепь первой лампы, намотан на деревянном основании диаметром 10 мм, общей длиной 90 мм. Провод 0,18 мм, с эмалевой изоляцией. Собственная емкость обмотки достигает 30 см. Коэффициент самодуляции порядка $220 \cdot 10^3$ см. Число витков около 340. Сопротивление около 9 ом.

Выключатель

Эту деталь можно считать достижением в конструкции радиодеталей. При простоте производственного изготовления, дешево этот выключатель остроумен по конструкции, надежен в работе и крайне прост по своему устройству. При работе переключатель может быть поставлен в одно из двух положений: налево — выключено, направо — включено; он снабжен индикатором, обозначающим оба положения переключений.

Верньерное приспособление

В № 16 «РФ» (стр. 965) дано описание верньерных ручек завода «Мосэлектрик». Ручка, входящая в коротковолновый комплект, подобна описанной, с той лишь разницей, что кожух ее не карболитовый, а металлический, «крытый» черным кристаллическим или обычным лаком. Сверху отверстие, закрытое целлулоидом, видны деления шкалы, отсчитываемые по риску на целлулоиде. Естественно, что точных отсчетов от такого способа ожидать нельзя. Ручка надевается на выступающую на панели ось конденсатора и крепится на ней боковым винтом. Крепление всего приспособления к панели осуществляется двумя винтами.

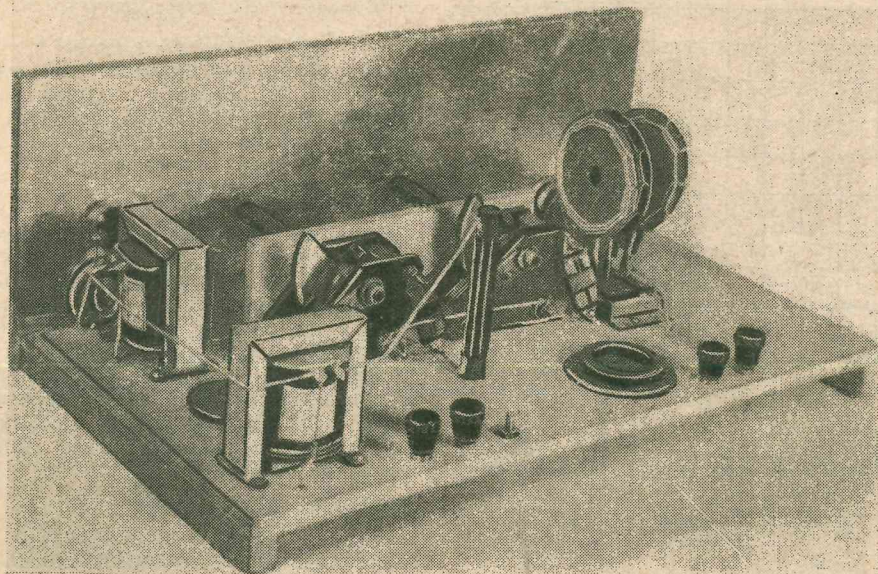


Рис. 5

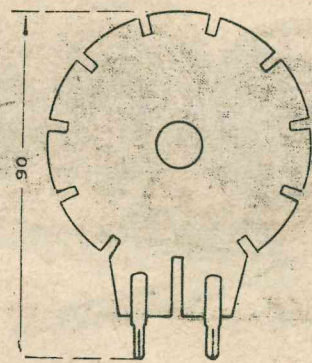


Рис. 6

Станочек для катушек

В схеме РКЭ-3 предусмотрена настроенная индуктивная обратная связь контура с антенной; для этой цели левая пара гнезд на станочке устроена подвижной, поворачиваемой удлиненной ручкой, выводимой обычно на панель. Возможны случаи, благодаря трению друг о друга металлических частей станочка, возникновения во время работы приемника тресков и шорохов; это устраняется шунтированием подозрительных контактов пайкой.

Прочие детали

Удлинительные ручки, приведенные на фотографии, предназначены для конденсаторов. При сборке следует обратить особое внимание на правильную центровку их в месте крепления с осью конденсатора.

Верньер для конденсатора обратной связи знаком читателю по приемнику БЧК; передвигке

Волны короче одного метра

Дециметровые волны можно получить не от всякой лампы. Для того чтобы определить, какие же лампы нужны для наиболее успешного генерирования дециметровых волн, мною были испытаны в схеме Баркгаузена и Курца следующие типы ламп, главным образом советского изготовления (см. таблицу 1). Схема, по которой велось исследование, дана на рис. 1. Индикатором колебания служит гальванометр ЭТЗСТ, тип ВО с детектором и витком, причем детектор был взят с постоянной точкой.

Место, которое занимал гальванометр по отношению к генератору, строго фиксировалось на всем протяжении опыта.

Волна определялась Лехеровой системой, связанной с гальванометром по методу отсасывания при настройке в резонанс.

При испытании ламп было замечено, что при увеличении накала у вольфрамовых нитей интенсивность колебаний росла; лампы с торированными нитями быстро теряли эмиссию, поэтому, чтобы получить от них устойчивые колебания, эти лампы приходилось сильно перекаливать, т. е. использовать как вольфрамовые. Это и обусловило появление второго столбца в таблице, где написаны « U_n накала рабочее», в первом же столбце « U_n накала нормальное» для данных ламп. Третий столбец показывает напряжение U_c в вольтах на сетке, при которых лампа генерирует колебания, четвертый — ток сетки в миллиамперах, пятый — волну в санти-

метрах, шестой — интенсивность колебаний, которую регистрирует гальванометр с детектором, седьмой — ток анода в миллиамперах. Далее идут геометрические размеры ламп, диаметр сетки d_s , длина сетки l_s , число витков на сантиметре длины сетки, диаметр анода d_a , длина анода l_a , крутизна S , коэффициент усиления μ и отношение диаметра анода к диаметру сетки.

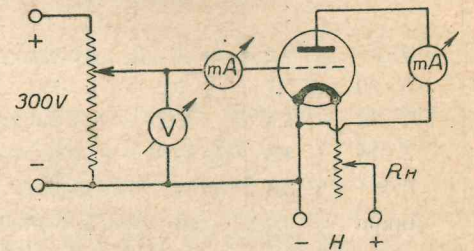


Рис. 1

При определении геометрических размеров ламп (их приходилось разбивать, т. е. освобождать от баллонов) было установлено, что возникновению колебаний во многих лампах мешал магнитный налет на стеклянной ножке, поддерживающей электроды, который как бы закорачивал их.

Влияние налета заметно сказывалось на работе ламп Т-4, Микро, на некоторых экземплярах ПТ-19 и др. лампах с зеркальным налетом. Из полученных результатов можно заключить, что интенсивность возникающих колебаний в первую очередь зависит от следующих причин¹⁾: от отношения числа витков сетки на сантиметр ее длины, т. е. чем больше это отно-

РП и др. Он проходит сквозь панель и может быть включен или выключен придвиганием и отодвиганием от приводимого им в движение лимба. Чтобы не было видно отверстия в панели, где ходит верньер, в комплекте имеется маленький щиток, обрамляющий это отверстие.

Покончив с рассмотрением деталей, приведем описание конструкции приемника, собранного из этих деталей. На фото в заголовке и тексте показаны передний и задний вид этого приемника; он представляет собою угловую панель, причем горизонтальная доска сделана в виде невысокой полки, укрепленной на двух боковых планках, что дает возможность все соединения и монтаж сделать с нижней стороны панели. Такая конструкция несомненно доступнее рядовому любителю по сравнению с заводской конструкцией приемника РКЭ-3. Схема этого приемника, данная на рис. 1, отличается от заводской схемы приемника РКЭ-3 тем, что в нее введен выключатель накала и добавлен отдельный реостат на первую (детекторную) лампу. На передней панели расположены (слева направо): рукоятка реостата накала первой лампы, рукоятка регулировки связи контура с антенной, верньерное приспособление конденсатора контура, лимб конденсатора обратной связи с верньером, выключатель накала и реостат на-

кала лампы н. ч.; внизу расположены телефонные гнезда от 2 и 3 ламп. Питание подводится сзади к клеммам (с одной для ясности снята головка); там же помещаются клеммы антенны и земли. Несомненно, что передняя панель должна быть экранирована, что может быть в простейшем случае достигнуто оклейкой панели с внутренней стороны станиолом. Как уже упоминалось, в комплект входят не все детали, требующиеся для такого приемника, что впрочем не так существенно, так как такие детали, как клеммы, мегом и т. п., могут быть приобретены отдельно.

Трудно сказать, окажется ли выпущенный комплект стимулирующим моментом в жизни радиолюбителя, пожелавшего стать коротковолновиком. Приходится отметить, что ВЭСО «немного опоздало» (года на два-три) с выпуском этого комплекта. Техника, а с нею и требования, предъявляемые потребителями, далеко ушли от схемы устаревшего РКЭ-3. Поэтому легко предположить, что выпуск комплекта будет понят любителем как выпуск деталей вообще; приспособление их к новым схемам приведет к тому, что эти детали будут использованы не как комплект, а как детали, в которых по-прежнему чувствуется на рынке большой недостаток.

Т а б л

№ по нор.	Тип ламп	Накал (в V)		V _c в вольтах	I _c в мА	λ в см	I _{нальв.} с детек- тора	I _a в мА	Геометрич. раз	
		V _n норм.	V _n раб.						d _c	l _c
1	УО-3	3,6	до 4	до 300	до 1 А	—	—	—	3 × 16,5	28
2	УК-30	5,7	5,2	„ 450	„ 0,5 А	—	—	—	Т	е
3	УК-36	5,6	5,2	„ 450	„ 0,5 А	—	—	—	3 × 16,5	25
4	УТ-15	4,8	„ 5	„ 450	„ 0,5 А	—	—	—	3 × 16,5	28
5	Т-4	3,8	„ 4	„ 450	„ 200 мА	—	—	—	—	—
6	Микро	3,6	„ 10	„ 300	„ 80 „	—	—	—	3	16,8
7	Франц.	4	4	150	10 „	—	0,5	0,3	4,5	18,5
	„	—	4,5	160	20 „	40	3	0,5	—	—
	„	—	5	186	38 „	—	0,5	0,2	—	—
	„	4	5	282	40 „	48	3	1	—	—
8	Р-5	3,8	3,8	55	13,5 „	—	0,25	0,1	3,6	18
9	УТ-1	3,6	3,6	130	30 „	86	0,25	0	5	14
10	СТ-83	3,6	10	40	55 „	90	15	0	3	17
11	УТ-40	3,6	10	190	110 „	56	15	—	2,1	24
	„	3,6	10	300	86 „	—	5	—	—	—
12	Микрокс	3,2	3	105	40 „	48	3	1	Т	е
	„	3,2	3	145	125 „	42	22	0	ж	е,
	„	3,2	3	210	150 „	40	5	0	—	—
13	Г-1	5,2	5,2	90	80 „	—	1	0,5	5,2	25
14	ТО-76	1	1,2	100	300 „	—	3	—	3,2	25
15	Ж-4	3,8	4	84	26 „	114	1	0,3	4	17
	„	3,8	4,1	160	25 „	54	15	4	4	17
	„	3,8	4,1	300	27 „	52	13	3	4	17
16	Ж-2	4	4	75	20 „	112	1	0,7	4,2 (3,8)	18,7
	„	4	4	146	20 „	42	13	3,5	4,2	18,7
	„	4	4	216	20 „	56	14	3	4,2	18,7
17	Г ₂ -1	4,5	4,5	45	25 „	80	1	0,3	4,2	18,7
	„	4,5	4,5	78	48 „	80	1	5	4,2	18,7
	„	4,5	4,5	145	50 „	80	15	5	—	—
18	ПО-23	0,7	1	90	30 „	—	3	—	2,1	20
	„	0,7	1	170	100 „	44	15	5	—	—
19	Г ₃ -1	4,8	4,8	36	34 „	100	4	2	4,65	22,5
	„	4,8	5	50	48 „	106	10	3	—	—
	„	4,8	5	60	60 „	102	20	4,5	—	—
	„	4,8	5	100	78 „	100	25	7,5	—	—
	„	4,8	5	120	100 „	70	30	10	—	—
	„	4,8	5,2	90	95 „	98	25	5,5	—	—
	„	4,8	5,2	115	200 „	—	0,5	0,3	—	—
20	ПТ-19	2—2,5	6	45	27 „	—	0,5	0,3	Т	е
	„	2—2,5	6	107	92 „	80	10	2	ж	е

и ц а

меры в мм			$\frac{S}{V}$ в $\frac{mA}{V}$	μ	$\frac{d_a}{d_c}$	Примечание	
$\frac{n}{cm}$	d_a	l_a					
10	5×20	26	1,2—1,9	8—12	1,7	Плоская форма анода и сетки (не колеблются).	
ж	е		1,4—1,5	11—12	1,7		
14,4	20,5	25,5	1,5	25	1,2	Плоская сетка и кругл. анод (не колеблются).	
10	5×20	26	1,2—1,6	8—10	1,7	Плоская форма электродов (не колеблются).	
—	—	—	0,5	12—15	—	Сетка закорочена (сильный налет на вводах).	
8,92	6	15	0,3—0,6	10	2	Еле заметн. колебания (сильн. налет на вводах) В микроксах с теми же geometr. размерами этого нет.	
9,5	10,5	15,5	—	—	2,3	Колеблется лучше при перекале.	
—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—		
6,5	9	15	0,3—0,4	8,5—10	2,5		
5	12	22	0,5—0,7	3,5—5	2,4		
8,8	10	15	0,4—0,5	20—30	3,3		
7,1	8,5	19	0,7—1,1	8—12	4		
—	—	—	—	—	—		
что и у	Мик	р.о	—	—	—		Можно выключать накал, и лампа продолжает генерировать, а на зажимах вольтметра накала остается паден. напряж. в 2 V эмиссионного тока.
—	—	—	—	—	—		
8,4	12	22	0,7—0,9	40—50	2,3	Сетка закорочена.	
5,2	11,5	22,5	—	—	3,6		
9,9	10	16	—	—	2,5		
9,9	10	16	—	—	—		
9,9	10	16	—	—	—		
9,1	10	16	0,4—0,6	14—18	2,4		
9,1	10	16	—	—	—		
9,1	10	16	—	—	—		
9,1	10	16	—	—	—		
9,1	10	16	—	—	—		
—	—	—	—	—	—		
8	5,5	15	0,4—0,6	5—8	2,6		
—	—	—	—	—	—		
8,9	10	20	1—1,4	16—20	2,2		
—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—		
что и у	СТ-83	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—		
16	11×14	43	—	—	2,2		
—	—	—	—	—	—		
4,3	7×20	30	—	—	2,3		

шение, тем лучше лампа генерирует; генерация не возникает при отношении меньшем 5; во-вторых от отношения диаметров анода и сетки: чем больше это отношение, тем интенсивнее колебания лампы УТ-40, ПТ-19.

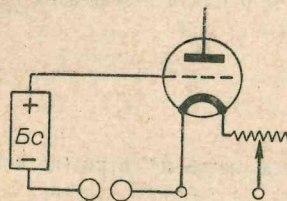


Рис. 2

Вывести какие-либо общие закономерности на основании испытаний нескольких разнообразных ламп понятно еще трудно; необходимо иметь для этого ряд специальных ламп с определенными геометрическими размерами.

Как же воспользоваться этими колебаниями для целей связи в любительской обстановке? Опыта в передаче столь короткими волнами почти нет, и здесь для любителя открывается широкое поле для экспериментов.

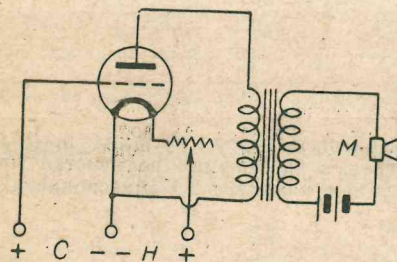


Рис. 3

Если мы возьмем наш генератор, т. е. просто лампу с приключенными к ней батареями сетки и накала и включим в цепь сетки телефон (рис. 2), то по мягкому щелчку, хорошо знакомому любителям, работавшим с регенеративным приемником, можно сразу обнаружить возникновение генерации. Для проверки, коснувшись

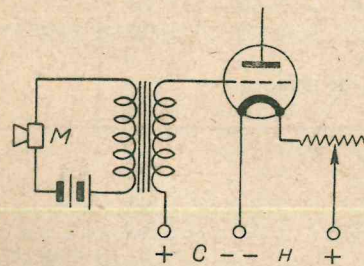


Рис. 4

пальцем сетки, можно сорвать колебания, точно так же как и у обычного генератора. Этот же самый телефон при помощи системы Лехера поможет нам определить длину волны. Система должна быть в 1 м с расстоянием в 3—5 см между проводами и полувитком в начале. Если

перемещать мостик, замыкающий провода системы Лехера, связанной с генератором, то мы в телефоне услышим несколько щелчков — срывов генерации. Расстояние между соседними положениями, умноженное на 2, и будет равно длине волны. Эта же схема может работать и в качестве приемника.

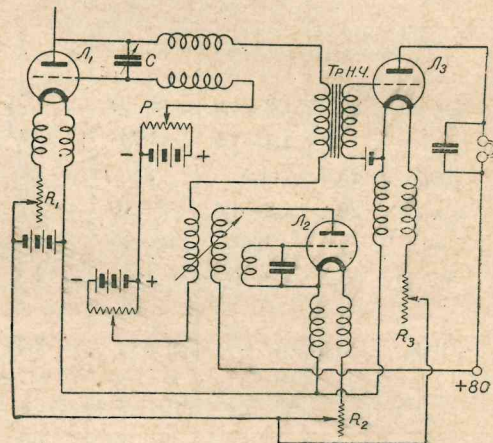


Рис. 5

Модулирование колебаний также не составляет особого труда. Для получения модуляции можно применить микрофонный трансформатор и включить его так, как указано на рис. 3 и 4.

Можно конечно модулировать и другими известными способами.

Можно рекомендовать любителям более совершенный приемник по сверхрегенеративной схеме (см. рис. 5). Этот приемник гораздо чувствитель-

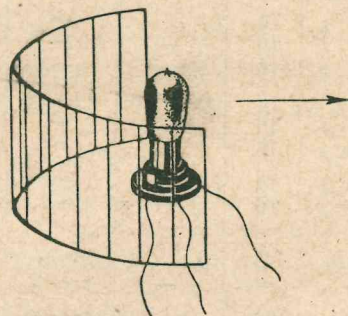


Рис. 6

нее. Настройка его производится так: заставляют генерировать первую и вторую лампы — последняя генерирует вспомогательную частоту; обе лампы связываются так, чтобы в телефоне был слышен характерный шум сверхгенерации. Настройка на нужную волну производится реостатом накала и потенциометром сетки, если таковой имеется в схеме. На этих волнах очень легко вести направленную передачу, поставив передатчик в фокус параболического зеркала, сделанного из прутьев проволоки длиной в полволны и расположенного так, как указано на рис. 6.

Б. С. Беликов

Метод параллельных омов

Несмотря на то, что слышимость станции является одним из главных факторов, характеризующих работу передающей станции, мы до настоящего времени определяем QPK слишком неточно, а иногда и неверно. Сила приема не может быть оценена при приеме даже одним и тем же коротковолновиком на одном и том же приемнике сколько-нибудь точно. Для того чтобы более точно определять слышимость станций, можно применять так называемый метод параллельных омов.

Сущность этого метода заключается в том, что параллельно с телефоном включается сопротивление, величина которого подбирается так, чтобы слышимость станции стала минимальной, а при дальнейшем изменении сопротивления на небольшую величину, — совсем пропадала.

Обозначим через I силу тока, проходящую через телефон до включения шунта (или общую силу тока, равную сумме токов, проходящих через телефон и через шунт, при включенном шунте). Через I_T обозначим минимальную силу тока в телефоне, при которой звук еще слышен. Сопротивление телефонных трубок пусть будет R_t , а сопротивление шунта, при котором через телефон проходит ток I_T обозначим через R . Тогда на основании закона Кирхгофа мы можем

написать, что $A = \frac{I \cdot R + R_t}{I_T \cdot R}$

Эта величина может служить мерой слышимости и показывает, во сколько раз сила тока принимаемой станции больше минимальной силы тока, способной привести телефонные трубки в действие. Чем больше прием, тем больше будет величина A . Например если при звуке в телефоне сопротивлением в 4000 Ω предел слышимости наступает при сопротивлении шунта в 100 Ω тогда мера слышимости будет равна

$$A = \frac{4000 + 100}{100} = 41$$

Если предел слышимости наступает при 200 Ω , то $A = \frac{4000 + 200}{200} = 21$

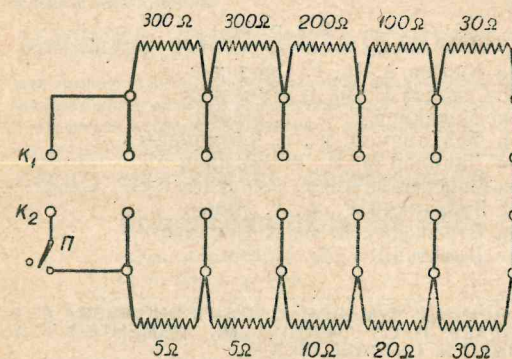


Рис. 1

Весьма удобно, приняв несколько станций различной громкости, определить значение A для различных баллов R-1—R-9, составить таблицу и в дальнейшем пользоваться ею, не производя каждый раз вычислений.

Оценка приема, сделанная по методу параллельных омов, будет зависеть от индивидуальных способностей оператора в значительно меньшей степени, чем обыкновенная оценка на слух, так как разницу в громкости при слабых сигналах мы улавливаем легче, чем разницу в громких звуках.

Теперь перейдем к описанию устройства шунта для измерения меры слышимости.

Шунт представляет собою магазин сопротивлений, который может давать от 0 до 1000 омов, позволяя менять сопротивление через 5 омов. Схема магазина сопротивлений показана на рис. 1. Магазин сопротивлений собирается на эбонитовой панельке размером 5×120×120 мм, которая является крышкой ящичка, имеющего те же размеры.

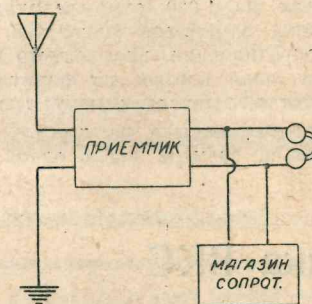


Рис. 2

Для магазина сопротивлений необходимо изготовить 10 отдельных сопротивлений. Величина сопротивлений, длина и диаметр сечения проволоки, из которой необходимо мотать сопротивления, даны в таблице. Сопротивления мо-

Таблица

Сопрот.	Диам. пров.	Длина пров.	Колич. сопрот.
300 Ω	0,1 мм	5,66 м	2
200 "	0,1 "	3,78 "	1
100 "	0,1 "	1,89 "	1
30 "	0,1 "	0,57 "	2
20 "	0,1 "	0,38 "	1
10 "	0,2 "	0,74 "	1
5 "	0,2 "	0,37 "	2

таются из никелиновой проволоки, намотку следует вести бифилярно, т. е. найти середину отрезка проволоки, закрепить ее на картонной полоске и затем наматывать проволоку в разные стороны. Каркасами для сопротивлений служат картонные полоски размером 2×35×100 мм. На них наматываем по 5 сопротивлений, концы которых подводим к телефонным гнездам, укрепленным на крышке. После намотки проволоки картонные полоски прикрепляем при помощи

утолщителя к крышке магазина сопротивлений. Всего на панельке надо укрепить 20 гнезд и 2 клеммы для включения магазина сопротивлений. После этого из толстой проволоки изготовим 10 двухполюсных вилок. Можно брать имеющиеся в продаже двухполюсные вилки и замкнуть их накоротко.

Определение меры слышимости производят следующим образом. Присоединив клеммы магазина сопротивлений параллельно телефонным трубкам, отсоединив переключателем магазин сопротивлений от приемника, настраиваемся на станцию и затем переключателем присоединяем магазин сопротивлений к приемнику, при этом все вилки из штепсельных гнезд должны быть вынуты. Вставив вилки параллельно сопротивлению, мы замыкаем их, и, следовательно, выводим их из цепи, при этом слышимость сигналов делается все слабее. Сначала выключаем большие сопротивления, а затем для большей точности начинаем выключать малые сопротивления. Вытягивая из 1000 омов величину суммы сопротивлений, замкнутых накоротко, получаем значение сопротивления, включенного параллельно телефону, зная которое по формуле, данной в начале статьи, вычисляем меру слышимости.

При некотором навыке на каждое измерение будет тратиться времени около одной минуты.

Н. Б.

Хроника ВКС

ВКС ЦЧО

По ЦЧО строятся несколько коротковолновых радиостанций, но операторов нет, поэтому ВКС совместно с ОблОДР решили создать курсы коротковолновиков-операторов. Курсы эти были организованы и рассчитаны на три-четыре месяца. На курсы попала рабочая молодежь, которой приходилось работать на производстве в разные смены. Занятия на курсах производились в 7 часов вечера. В это время большинство курсантов было занято на производстве. ВКС пыталась работающих на производстве освободить от вечерних смен, но этого не удалось добиться. Посещаемость курсов была слабая. Хотели создать две параллельных группы, дневную и вечернюю, но и это не осуществилось.

Из-за плохого руководства ОблВКС курсы распались, просуществовав два с половиной месяца. Таким образом средства на это дело были израсходованы зря. Почему ни ОблВКС ни ОблОДР не руководили военно-коротковолновыми курсами и не организовали дневную и вечернюю группы? Ведь возможности были к этому.

РК - 4068 Н. Соболев

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЛЮБОВИЧ А. М., КОН Ф., БОНЧ-БРУЕВИЧ М. А., ЧУМАКОВ С. П., ПРОКОФЬЕВА С. Е., ХАЙКИН С. Э., РОМАНОВ М. И., ГОРОН И. Е., НИКОЛАЕВ П. С., ЛИВШИЦ М., ДЕМЕНТЕЙ Г. Я., ГИНЗБУРГ З. Б., БОЕВ (ПУР), ЗАЙЦЕВ Я. С., РАБОТЯГА Т.

Отв. редактор С. П. ЧУМАКОВ Издатель Журнально-газетное объединение Выпускающий З. МАТИСЕН

Упол. Главлита № В-20113 З. Т. № 255 Изд. № 1137 Тираж 46.500 2 1/2 бум. листа
Издание выпущено по копиатуре в 7-й типографии Статформат Б5-175×250 мм Кол. зн. в бум. листе—164 т.
Сдано в производство—21/II. Подписано к печати—15/III. Приступлено к печати типографией 23/III-32 г.
Отпечатано в 7-й типографии „Искра революция“ Мособлиздгиза, Москва, Филипповский пер., 13.

Дополнительный список передатчиков индивидуального пользования

Окончание. См. № 4 „Р. Ф.“

- 5 fg Шевченко А. М., г. Кременчуг
- 5 fr Альперт Я. Л., г. Житомир
- 5 ft Лозовик Л. Н., г. Сумы
- 5 fu Акаловский И. В., г. Харьков
- 5 fv Шульгин К. В., г. Луганск
- 5 fw Радин, г. Одесса
- 5 fx Ключко А. Л., Лысенко. Бауманск. сах. з-д
- 5 fz Воробьев В. С., г. Харьков
- 5 ge Амнуэль В. Д., г. Харьков
- 5 gd Правдивцев Л. Д., г. Харьков

6-й район

- 6 bi Ахмалилов В. А., г. Махач-Кала
- 6 bj Краснов И. М., г. Владикавказ
- 6 bk Уваров Г. Т., г. Ростов-на-Дону
- 6 bn Любенецкий А. М., г. Ростов-на-Дону
- 6 bo Остряков В. В., г. Ростов-на-Дону
- 6 br Шурупов П. М., г. Ростов-на-Дону
- 6 bq Крапачев Н. А., г. Ростов-на-Дону

7-й район

- 7 cx Таваркиладзе А. Н., г. Тифлис
- 7 cy Аланакян Р. В., г. Эривань
- 7 cz Ожогин В. М., г. Сагараджа
- 7 da Оскузян А. А., г. Тифлис
- 7 db Мольман Ф. Л., г. Тифлис
- 7 de Смоленский В. А., г. Тифлис
- 7 dd Одабашев Г. Х., г. Тифлис
- 7 de Оганиан Г. Х., г. Тифлис
- 7 dh Султанов Г. М., г. Тифлис
- 7 di Азизян О. А., г. Эривань
- 7 dj Шмеринг И. Б., г. Эривань

8-й район

- 8 bj Бахтияров С. В., г. Ташкент
- 8 bk Горшков Г. М., г. Алма-Ата
- 8 bl Поначевый Ф. Я., г. Алма-Ата
- 8 bm Хейфец А. М., г. Алма-Ата
- 8 bn Даниловский И. К., г. Алма-Ата
- 8 bo Малиновский Е. В., г. Ташкент
- 8 br Чернышев Н. Л., г. Ташкент

9-й район

- 9 bh Киреев А. И., г. Смоленск
- 9 bi Соколов С. М., г. Смоленск
- 9 bm Максимов Г. А., г. Минск
- 9 bn Фельдман Л. С., г. Климовичи
- 9 bq Данилов М. И., г. Могилев
- 9 bs Моисеев М. П., г. Смоленск
- 9 bt Зубрицкий Г. М., г. Минск
- 9 bu Стрижевич Л. С., г. Могилев
- 9 bv Велецкий Е. М., г. Гомель

ФОРД

СОКРАЩАЕТ ПРОИЗВОДСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ, ВЫБРАСЫВАЯ
РАБОЧИХ НА УЛИЦУ.

СССР

СТАНОВИТСЯ СТРАНОЙ ТРАКТОРОВ,
АВТОМОБИЛЕЙ И ПРОЕЗЖИХ
ДОРОГ.

ЗА

овладение миллионами трудящихся самой передовой
в мире техникой автотракторного и дорожного дела
борется Автодор и его журнал „За рулем“
(выходит 2 раза в месяц).

Автомобилист, тракторист, дорожник, — читай и выписывай журнал „За рулем“.
ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ С ОЧЕРЕДНОГО МЕСЯЦА.
ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—4 р. 80 к., 6 мес.—2 р. 40 к., 3 мес.—1 р. 20 к.

Подписку сдавайте местной почте не позже установленного ею срока.
Журнально-газетное объединение.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ
С ТЕКУЩЕГО МЕСЯЦА НА 1932 ГОД

Ежемесячный творческо-методический и научно-технический журнал

ПРОЛЕТАРСКОЕ ФОТО

ОРГАН СОЮЗФОТО И ОЗНФ

„ПРОЛЕТАРСКОЕ ФОТО“ — боевой руководящий орган пролетарского фотодвижения; борется за классовую пролетарскую фотографию. Вооружает трудящихся фотоаппаратами. В течение всего года в журнале будет вестись

ВЫСШИЙ КУРС ФОТОТЕХНИКИ

для фотокорреспондентов и фоторепортеров при участии лучших мастеров советского фоторепортажа. Наиболее удающиеся записки записываются платными фотокорреспондентами Союзфото и имеют право на

ПРЕИМУЩЕСТВЕННОЕ ФОТОСНАБЖЕНИЕ

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА НА 1932 г.

Журн. „Пролетфото“: 12 м.—7 р., 6 м.—3 р. 50 к., 3 м.—1 р. 75 к.

Подписку сдавайте местной почте не позже установленного ею срока.

Журнально-газетное объединение

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

КРАСНАЯ БЕССАРАБИЯ

Орган Центрального совета Общества бессарабцев.
(7-й год издания)

Читатель „Красной Бессарабии“ всегда в курсе жизни трудящихся Бессарабии и самоотверженной борьбы, которую они в братском союзе с трудящимися Румынии ведут против оккупантов; против капитализма, против империализма, против подготовки антисоветской интервенции.

„КРАСНАЯ БЕССАРАБИЯ“ отражает и социалистическое строительство Советской Молдавии (АМССР), рост культуры молдавского народа.

„КРАСНАЯ БЕССАРАБИЯ“ мобилизует общественное мнение трудящихся всех стран на поддержку рабочих и крестьян Бессарабии, борющихся за свое освобождение.

Продолжается подписка с текущего месяца на 1932 г.

ПОДПИСНАЯ ПЛАТА:

на 12 мес.—2 р. 40 к., 6 мес.—1 р. 20 к., 3 мес.—60 к. Отдельный номер 20 к. Подписку сдавать исключительно на почту не позже установленного ею срока.

Жургазобъединение

КАЖДЫЙ БЕССАРАБЕЦ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДПИСЧИКОМ И РАСПРОСТРАНТЕЛЕМ „КРАСНОЙ БЕССАРАБИИ“