

ВСЕГЕРМАНСКАЯ РАДИОВЫСТАВКА

Е. С. Макаревич

Автор этой статьи — молодой, талантливый инженер Макаревич — умер недавно от нелепого трагического случая.

Тов. Макаревич работал в лаборатории приемной радиоаппаратуры Научно-исследовательского института Наркомсвязи, был регулярным автором «Радиофронта», печатая в нем очень ценные статьи по различным вопросам приемной радиотехники.

Современную «специализацию» германских радиоприемников можно классифицировать так:

1. Одноконтурный приемник с двумя или тремя лампами — не особо чувствительный приемник для приема местных и мощных дальних станций.

2. Двухконтурный, трехламповый, средней чувствительности массовый приемник для дальнего приема.

3. Высокочувствительный приемник для приема дальних станций, имеющий три контура и четыре лампы, и наконец

4. Супергетеродин.

Мы остановимся главным образом на описании технической части выставленной аппаратуры, особенно на суперах и трехконтурных приемниках, как наиболее интересных.

Германская радиовыставка 1932 г. изобиловала множеством суперов, выставленных 17 различными фирмами. Из них выделялись супера фирм «Телефункен», «Сименс» и «АЕГ». У суперов этих фирм промежуточная частота составляет 460 кц, так что при приеме длинных волн промежуточная частота имеет большую частоту, чем принимаемая. Такой выбор промежуточной частоты по утверждению конструкторов позволял избавиться при приеме длинных волн как от помех телеграфных станций, так и от помех, приходящих на частоте «зеркального изображения».

Супергетеродины упомянутых фирм были разработаны в одной и той же лаборатории и поэтому отличаются друг от друга только наружным оформлением. Супер «Телефункен» имеет улучшенную шкалу автоматической настройки с названиями станций, размещенными по радиусам. В супергетеродине фирмы «Сименс» применена шкала, на которой наименование станции могут указывать передвижные стрелки-указатели. В супергетеродине «АЕГ» шкалой настройки является оптический указатель станций¹. Ярко выражено стремление сделать настройку возможно более простой и не требующей специальных знаний.

В большинстве выставленных суперов генерация, гетеродирование и первое детектирование производятся одной лампой, причем иногда для этого применяется двухсетка. Фирмы «Зейбт», «Саба»

и т. д. применяли для этой цели вкранированную лампу, дающую большее усиление.

Все новые супера имеют одноручечное управление и автоматическую регулировку громкости.

Одна ручка потребовала точно изготовленных конденсаторов и катушек самоиндукции. Изменением положения металлического кольца, имеющегося у катушек, достигается точная подстройка под заданную величину самоиндукции катушек. В результате такой подгонки три механически связанных контура все время находятся в резонансе при изменении их емкостей от начальной до конечной и дают максимально возможную чувствительность. В суперах и трехконтурных приемниках применены строгие конденсаторы, ось ротора которых лежит в устойчивых стальных подшипниках, чем достигается полная механическая прочность и неизменность емкости.

Автоматическая регулировка громкости имеет очень большой диапазон. Чтобы регулировать слышимость какой-нибудь одной дальней станции, было бы достаточно иметь диапазон регулировки равный 1 : 50, но если необходимо свести к одному уровню громкость всех принимаемых станций, диапазон регулировки требуется не меньше 1 : 20 000. В суперах «Телефункен», «Сименс» и «АЕГ» этот диапазон равен 1 : 40 000. Кроме автоматической регулировки, возможно регулировать напряжение после анодного детектора. Применение такой комбинированной регулировки дает то преимущество, что напряжение высокой частоты, подаваемое на сетку первого детектора, все время постоянно, и детектор всегда работает в оптимальном режиме.

В супергетеродине «Империал 5» Страсбургского общества применен особый принцип регулировки. В этом приемнике можно регулировать минимальное начальное напряжение, с которого начинается автоматическая регулировка, т. е. мы можем изменять чувствительность приемника, уменьшая ее например тогда, когда приему мешают другие передатчики.

В супере 520 фирмы «Саба» трансформаторы промежуточной частоты сделаны грубо настроиваемыми, что позволяет применять для каждого диапазона наименее выгодную промежуточную ча-

¹ См. в этом номере специальную статью на эту тему.

стоту. В этом приемнике имеется также тонконтр-роль.

В большинстве случаев схема автоматической регулировки похожа на схему, примененную в первом германском приемнике с автоматической регулировкой, т. е. в типе «41» фирмы «Саба». При этой схеме регулировки не требуется отдельной лампы, и регулирующее напряжение смещения снимается с сопротивлений, включенных в анод второго детектора. В некоторых приемниках, как например приемниках фирмы «Нора», для регулировки применяется отдельная лампа.

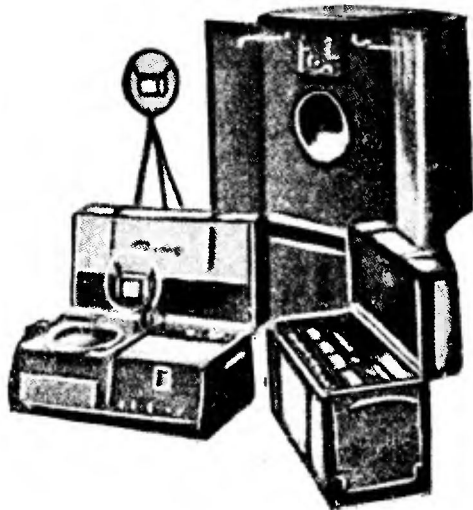
Фирма «Зейтл» выставила, кроме пятилампового супера с питанием от переменного тока, еще шестилампный супер с отдельной лампой для гетеродина и с питанием от постоянного тока и массовый четырехламповый супер. Первый супер отличается от второго лишь тем, что в четырехламповом супере нет лампы высокой частоты; как в том, так и в другом на входе стоят полосовые фильтры. Полосовые фильтры на входе есть также и в супере «Импернал 5».

Некоторые супера имеют дополнительное устройство для приема коротких волн. Так например, супер фирмы «Шауб» имеет такое устройство с диапазоном от 16 до 70 м, причем в этом случае используются все лампы. Этот супер — пятиламповый, без высокой частоты, но с отдельной лампой для гетеродина. Последнее особенно важно для приема коротких волн.

К суперу «Импернал 5» разработан особый коротковолновый адаптер, при употреблении которого принимаемая частота преобразуется дважды.

Коротковолновый адаптер (на волне от 19 до 50 м) имеет также супер фирмы «Леве»; характерно, что в этом супере фирма не применила своих многокаскадных ламп, тогда как в других приемниках «Леве» эти лампы еще употребляются. На супер фирмы «Текадэ» можно принимать волны в диапазоне от 20 до 40 м. Особенностью его являются торондальные катушки, которые

ны в особом небольшом ящичке, укрепленном на руле. Питается приемник от стартерного аккумулятора. Для получения высокого напряжения име-



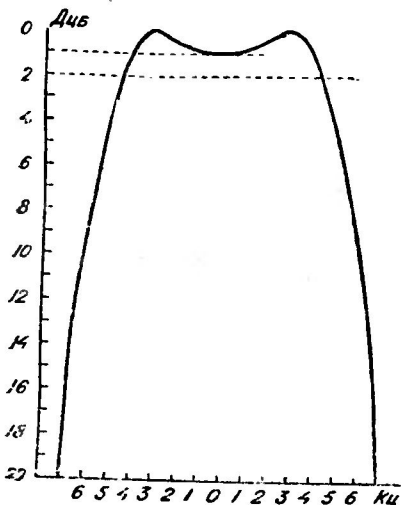
Передвижка для усиления речей ораторов, передачи грам. пластинок. В одном чемодане — динамик, во втором — мощный усилитель, в третьем — граммофон и радиоприемник

ется умформер, работающий от тех же аккумуляторов.

В выставленных трехконтурных приемниках применены строчные конденсаторы. Приемники этого типа выставлены всеми радиоприемниками. По своим схемам они почти не отличаются друг от друга, разница лишь в их оформлении и электрических характеристиках. Одноручечное управление в них употребляется во всех случаях, если нет обратной связи. Эти приемники в большинстве случаев имеют автоматическую регулировку громкости, но диапазон ее меньше, чем у суперов. В большинстве случаев в этом типе приемников — два каскада усиления высокой частоты, анодный детектор и после него сразу же выходная лампа. Однако некоторые из трехконтурных приемников имеют только один каскад усиления высокой частоты, причем два первых контура скомбинированы в виде полосового фильтра. Такова например схема приемника фирмы «Шалеко» — типа ВУ-4. Этот приемник имеет кроме того два добавочных коротковолновых адаптера на волны от 15 до 32 и от 30 до 85 м.

Из трехконтурных приемников выделяется приемник фирмы «Кертисс», смонтированный вместе с громкоговорителем. В схему введен также стандартный фильтр, посредством которого можно избавиться от помех близлежащего мощного передатчика. Такая конструкция уменьшает помехи сравнительно с включением фильтра-пробки в виде дополнительного устройства, так как в последнем случае влияние помех увеличивается из-за длинных проводников, соединяющих фильтр с приемником.

Интересен также трехконтурный приемник фирмы «Лоренц». Применение очень хорошей лампы (RENS 1264) во втором каскаде усилителя высокой частоты дает очень большой диапазон регулировки громкости. Такой же приемник, но в другом оформлении, выставила фирма «Тедраг». Обе эти фирмы выставили также одноконтурные и

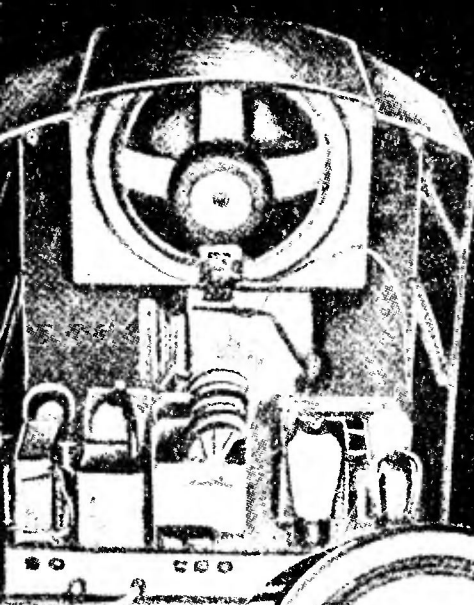


Столообразная кривая избирательности современного полосового фильтра

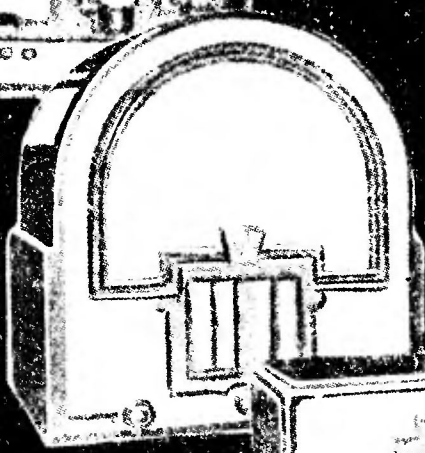
применены для уменьшения паразитных связей в полосовом фильтре на промежуточной частоте.

Среди выставленных суперов интересен специальный автомобильный приемник. Весь приемник помещается на стенке, отделяющей мотор от кабины шофера, а его ручки настройки смонтирова-

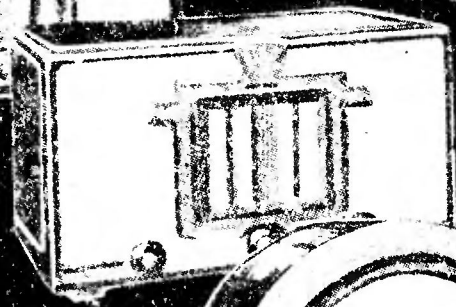
ПРИЕМНИКИ ГЕРМАНСКОЙ РАДИОВЫСТАВКИ



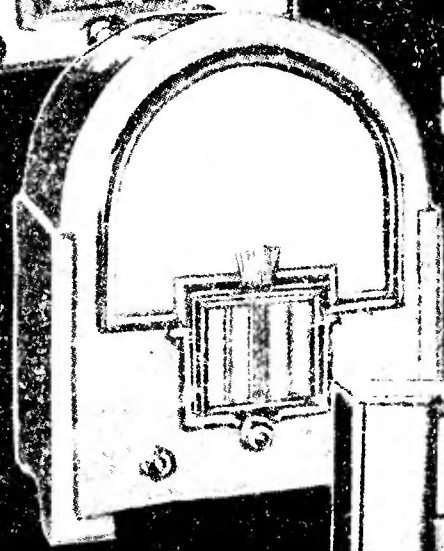
2



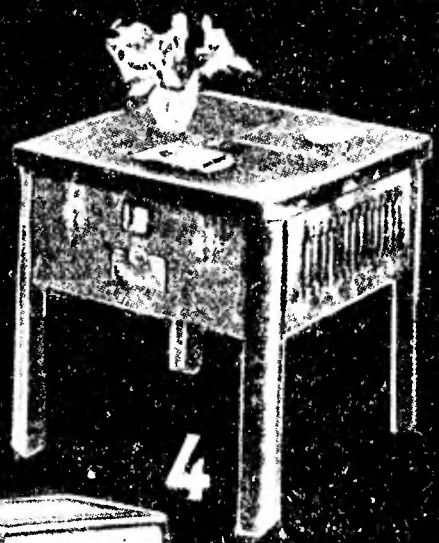
3



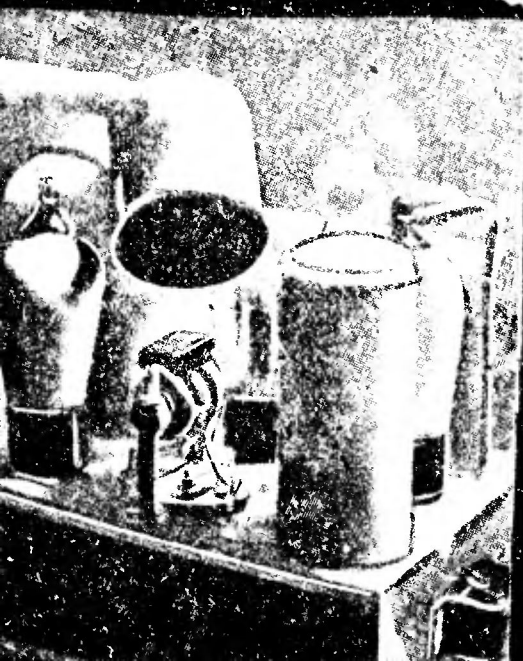
5



6



4



двухконтурные приемники, смонтированные вместе с динамиком или без него.

На выставке очень мало приемников, имеющих больше трех контуров и больше двух каскадов высокой частоты. Из них необходимо упомянуть о приемниках фирмы «Менде» и фирмы «Ланге». Первый имеет пять контуров, в числе которых — два полосовых фильтра, для регулировки громкости применена отдельная лампа. Второй имеет восемь ламп и четыре настраивающихся контура, автоматическую регулировку громкости.

О двухконтурных приемниках, представленных на выставке, можно сказать что они стали значительно избирательнее по сравнению с прошлым годом. В этих приемниках применены теперь очень хорошие экранированные лампы новейших типов, почему даже при слабых связях между контурами усиление получается достаточное. Из-за слабой связи приемники дают также очень неплохую избирательность, причем иногда даже лучшую, чем трехконтурные приемники. Некоторые фирмы не без успеха применяют в двухконтурных приемниках одноручное управление, несмотря на трудности, связанные как с небольшим коэффициентом усиления на высокой частоте при большом влиянии антенны (на настройку), так и с требованием дешевизны. Двухконтурные приемники в большинстве случаев имеют три каскада: каскад усиления высокой частоты, регенеративный детектор и выходной каскад на пентоде. Некоторые же приемники этого типа, например фирмы «Менде» и других, имеют четыре лампы, т. е. еще один каскад низкой частоты.

Одноконтурные приемники имеют две лампы и иногда три. Эти приемники тоже сильно изменили свой вид: это уже не дешевые приемники для местного приема, так как на них при хороших условиях приема возможен неплохой дальний прием. Низкочастотная часть одноконтурных приемников максимально использована; некоторые фирмы (например «Blaupunkt» в своей модели 2 000) этот приемник собирают в одном ящике с динамиком.

На выставке были образцы радиомебели, выставленные фирмой «Траувейн». Эта фирма занимается тем, что покупает наиболее распространенные типы приемников и оформляет их в виде мебели. Фирма «Местлинг» выставила деревянные консоли для укрепления приемника на стене.

Граммфон

В части граммофонных адаптеров выставка показала незначительные изменения конструкции. Фирма «Нейфельд и Кунке», которая выставила пьезоэлектрический громкоговоритель, демонстрировала также образец пьезоэлектрического адаптера. Было выставлено очень много электрических граммофонов и их частей самых разнообразных конструкций.

Новостью среди граммофонных пластинок являются пластинки, сделанные из тонкого металлического и бумажного диска, покрытого целлулоидом. Записываются эти пластинки так же, как пластинки из желатина, но имеют то преимущество, что не боятся сырости.

Электромзыка

В этом отделе выставки можно было видеть и терменвокс, и трактинум, и аппараты других фирм, в частности аппаратуру института им. Герца. Выставленные и демонстрировавшиеся в работе

электронные инструменты давали оригинальное звучание.

Но все же искусство играть на таких инструментах осталось до сего времени очень трудным, в чем посетители могли убедиться, пробуя свои силы.

Нужно отметить так называемый терменадаптер, который приключается к обычному радиоприемнику. В этом случае каскады усиления низкой частоты приемника используются для усиления и подачи на громкоговоритель электромузыки с этого адаптера. Интересно экспериментальная установка, в которой используется для электромузыки фотоэлемент. В фотоэлементе возбуждаются колебания релаксационного типа, которые меняют свою высоту в зависимости от освещенности фотоэлемента. Рояль, демонстрировавшийся на выставке, не имел законченного вида. Игра скрипки и виолончели, у которых вместо резонирующего корпуса был поставлен особый адаптер, колебания которого затем усиливались громкоговорителем и поступали на динамик, была очень схожа по тембру с игрой в естественных условиях. На выставке было устроено несколько концертов электромузыкальных инструментов.

Защита от помех

Среди этих аппаратов можно было видеть почти все, что выпускает промышленность для борьбы с помехами: экранированные дроссели гигантских размеров, устанавливаемые для устранения помех от трамваев; температурные регуляторы с выключателем, не создающим помех; приборы для защиты от влияния медицинских аппаратов, электромоторов, вентиляторов, пылесосов. Демонстрация этих приборов производилась в большой экранированной клетке Фарадея. Приборы для защиты от помехи аппаратов диатермии, бормашин, дроссели и конденсаторы для борьбы с помехами электромоторов демонстрировались в действии. В этом же отделе был выставлен макет радионфицированного дома, у которого снижения антенны были выполнены экранированным кабелем.

Детали

Среди выставленных деталей преобладали блоки катушек и конденсаторов, подогнанных друг к другу с возможной точностью. Агрегаты конденсаторов, катушек предназначались как для нормального радиовещательного диапазона, так и для коротковолновых приемников. Некоторые, более усовершенствованные блоки катушек могли работать как на длинноволновом, так и на коротковолновом диапазоне. Каждая катушка такого блока заключена внутрь экрана, где вместе с ней находится также и переключатель диапазонов. Все переключатели диапазона такого блока укреплены на одной оси.

Блоки переменных конденсаторов были выставлены самых разнообразных конструкций. Точность, с которой отдельные конденсаторы блока подогнаны друг к другу, была очень велика. Кроме этого некоторые блоки были снабжены допол-

Подписи к фотомонтажу:

1 Шасси 4-лампового трехконтурного приемника «Телефункен». 2-3. Ultra-Gadem 4-ламповые приемники с тремя контурами настройки, фирмы АЕВ. 4. «Помоющая мебель» (радиостол). 5 5-ламповый супергетеродин «Swadeg» фирмы АЕВ. 6. «Радиомебель». 7. Полосовой фильтр супера фирмы «Телефункен».

нительными приспособлениями для окончательной подгонки контуров в смонтированном приемнике.

Для радиолюбителей, желающих собрать супергетеродин, были выставлены трансформаторы промежуточной частоты, настроенные на определенную частоту. Некоторые фирмы демонстрировали трансформаторы промежуточной частоты с переменной связью, посредством которой можно было менять полосу пропускания от 8 до 12 кц.

Фирма «Герлер» выставила разработанные ею тороидальные катушки с железом (для радиовещательного диапазона), сердечник которых был сделан из так называемого феррокарта — железного порошка, склеенного специальным составом. Кроме обычных катушек, эта же фирма выставила также высокочастотные трансформаторы, трансформаторы промежуточной частоты, дроссели и даже катушки для фильтров отстройки, в качестве сердечников которых был применен тот же феррокарт.

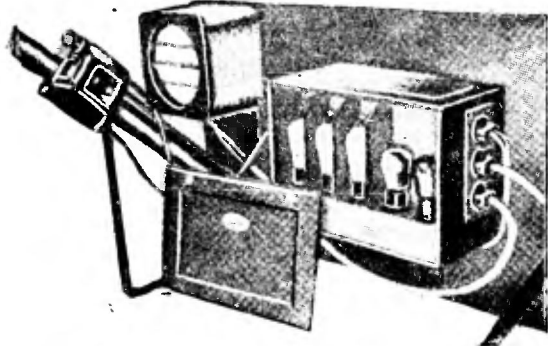
Из фильтров для отстройки необходимо отметить дифференциальный фильтр фирмы «Дейкс». В нем катушка фильтра связана с катушкой, включаемой между антенной и приемником, и с катушкой, включаемой между приемником и землей. Посредством изменения положения катушки фильтра можно изменять связь между обими катушками цепи антенна — земля. Увеличивая например связь с антенной катушкой, мы тем самым автоматически уменьшаем связь с катушкой, включенной в землю.

Среди всякого рода дросселей были дроссели фирмы «Эрго», у которых самоиндукция доходит до 1 генри при минимальной емкости. Эта же фирма выставила специальные дроссели для включения в анодную цепь экранированной лампы, работающей как детектор.

Из других деталей интересна ручка, на шкале которой выдавлены наименования станций. Эта ручка может быть приложена к любому приемнику, необходимо лишь один раз установить начальное положение ее указателей.

Из конденсаторов постоянной емкости обращало на себя внимание большое количество электролитических конденсаторов как сухих, так и с жидкостью. Последние приспособлены для работы только в одном положении.

Сопротивления, которые были представлены на выставке, имели самую разнообразную конструкцию и назначение. В большом количестве были представлены постоянные сопротивления, выдерживающие до 10, 25 и 50 Вт нагрузки. Почти все эти сопротивления улучшены как в механическом, так и в электрическом отношении. Переменные сопротивления, в некоторых случаях до 1 мегома, либо проволочные, либо из специальной массы,



Радиостановка в автомобиле

дают как плавное изменение своей величины, так и скачкообразное, и при этом все они имеют самые минимальные габариты.

На выставке имелись приборы для защиты от перенапряжений. Некоторые из них предназначались для защиты от грозных разрядов, т. е. перенапряжений антенны, а другие — от перенапряжений либо в сети питания, либо во вторичной обмотке силового трансформатора. Приборы для защиты от перенапряжения в сети питания имеют вид патронов, включаемых в розетку штепселя. В свою очередь в этот патрон включается уже шнур питания от приемника. Иногда в этих приборах установлены и конденсаторы, защищающие приемник от помех сети переменного тока.

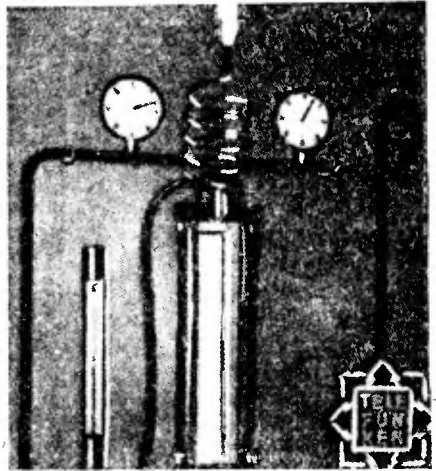
В 1932 г. на выставке было довольно много детекторных приемников и детекторов. Это можно объяснить все увеличивающейся мощностью передающих радиостанций. Из детекторов необходимо отметить детекторы с искусственными кристаллами с постоянной точкой.

Были выставлены также миниатюрные детекторные приемники, умещавшиеся в чашке головного телефона. Для слушания на такого рода приемники достаточно присоединить концы шнура от телефона к проводам антенны и земли.

Поющая дуга

Чтобы привлечь и заинтересовать публику, организаторы германской радиовыставки изошлись в выдумках.

Со всех сторон «обыгрывался», как говорят в театре, ультракоротковолновый передатчик. Он вел телевещание, его передачи принимались и демонстрировались зрителям на ряд приемных телевизоров, выставленных различными фирмами в отделе телевидения.



Поющая дуга

Этот же передатчик демонстрировался зрителям в работе. Специальным аттракционом служил давно известный в радиотемнике «Фюкс» — поющая дуга.

Большая энергия, отдаваемая передатчиком в антенну (мощность его — 15 кВт), давала при демонстрации зрителям высокочастотную дугу около 38 см длиной. При модуляции передатчика дуга, разумеется, пела, говорившая, что весьма поражало зрителей. Демонстрировался также ряд опытов по изменению тона и зависимости от длины дуги.