

ЭЛЕКТРОГИТАРА

Е. Люткевич

Применение усилителей НЧ для струнных музыкальных инструментов не только увеличивает громкость звучания и придает исполнению своеобразную окраску, но и облегчает настройку инструмента. Наиболее пригодна для звукоусиления гитара, однако можно использовать и другие струнные инструменты. Сигнал на усилитель НЧ подается в этом случае с выводов звукоснимателя, укрепленного на корпусе инструмента.

В описываемой в этой статье конструкции в качестве звукоснимателя используется капсюль от головных телефонов типа ТОН-1 (с сопротивлением звуковой катушки 2200 ом), подвергаемый некоторой переделке. Переделка состоит в следующем. В крышке мембраны между круглыми отверстиями лобзиком вырезается треугольное отверстие (рис. 1, а), края которого зачищаются напильником. Затем нитроклеем к крышке приклеиваются

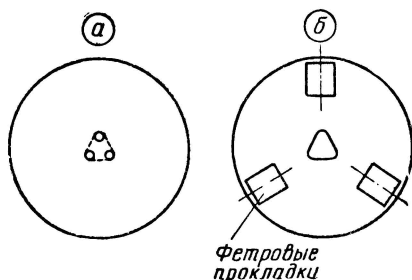


Рис. 1

три фетровые прокладки прямоугольной формы толщиной 2—3 мм (рис. 1, б). Перед нанесением клея крышка в местах склеек зачищается наждачной бумагой до получения матовой поверхности, а прокладки с обеих сторон зачищаются щеткой. Для прочности склеиваемые поверхности после того, как они промазаны клеем, помещают под груз на 15—20 минут, что способствует получению ровной поверхности прокладок, необходимой для плотного прилегания их к деке инструмента. Поверхность в центре мембраны (диаметром приблизительно 6 мм) зачищается ножом до получения металлического блеска и залуживается. Залуживание мембраны следует производить особенно тщательно, с применением высококачественного флюса, так как мембрана изготовлена из сплава, трудно

поддающегося пайке. После сборки капсюля острие гвоздя должно выступать над поверхностью прокладок на 4 мм. Для повышения чувствительности звукоснимателя в месте прилегания к мембране капсюль немного спиливается на мелком наждачном камне. При использовании звукоснимателя с гитарой капсюль спиливать необязательно, так как уровень звука гитары достаточно велик.

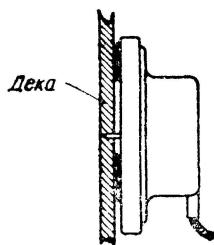


Рис. 2

Звукосниматель прикалывается к колеблющейся поверхности инструмента так, чтобы фетровые прокладки равномерно соприкасались с корпусом инструмента (рис. 2). Такое крепление вполне надежно и, кроме того, оно позволяет в случае необходимости легко снять звукосниматель. Располагать звукосниматель можно в любом удобном для исполнителя месте, но не в середине резонирующей коробки, где амплитуда колебаний наибольшая, а на ее крае, что улучшает тембр звучания инструмента при воспроизведении музыки через усилитель. С усилителем звукосниматель соединяется небольшим отрезком экранированного провода.

Номинальная выходная мощность усилителя (рис. 3) около 0,5 вт. Пита-

ние его осуществляется от двух батарей карманного фонаря напряжением 4,5 в. Потребляемый ток в режиме максимальной мощности составляет 110 мА, а в режиме покоя — 8 мА.

Два предварительных каскада усилителя собраны по схеме с заземленным эмиттером на триодах типа П-15 (или П-14, П-13). Выходной каскад собран по двухтактной схеме на триодах типа П-8 с $n-p-n$ проводимостью. Нагрузкой выходного каскада может служить при использовании выносного усилителя динамический громкоговоритель ИГД-9, а если усилитель смонтирован в корпусе инструмента — громкоговоритель 0,1 ГД-1.

В усилителе применена ступенчатая регулировка тембра, которая осуществляется изменением глубины обратной связи между вторичной обмоткой выходного трансформатора и вторым каскадом усилителя. Переключатель тембра П₁ имеет четыре положения, причем в первом и втором положениях переключателя на эмиттер триода ПП₂ подается напряжение отрицательной обратной связи, в третьем положении цепь обратной связи размыкается и в четвертом — вводится небольшая положительная обратная связь, при этом увеличивается усиление в области высших частот. В последнем положении переключателя несколько возрастает выходная мощность, однако это сопровождается увеличением нелинейных искажений.

Трансформатор Тр₁ намотан на пермаллоевом сердечнике из пластин Ш-7×8. Его первичная обмотка содержит 750 витков провода ПЭЛ 0,1, а вторичная — 2×350 витков провода ПЭЛ 0,18. Вместо пермалловых можно использовать сердечник из пластин обычной трансформаторной стали Ш-12×12.

Выходной трансформатор Тр₂ выполнен на сердечнике Ш-12×14 из трансформаторной стали. Первичная обмотка его содержит 2×200 витков провода ПЭЛ 0,27; обмотка громкоговорителя — 96 витков провода ПЭЛ 0,51, а обратной связи — 6 витков

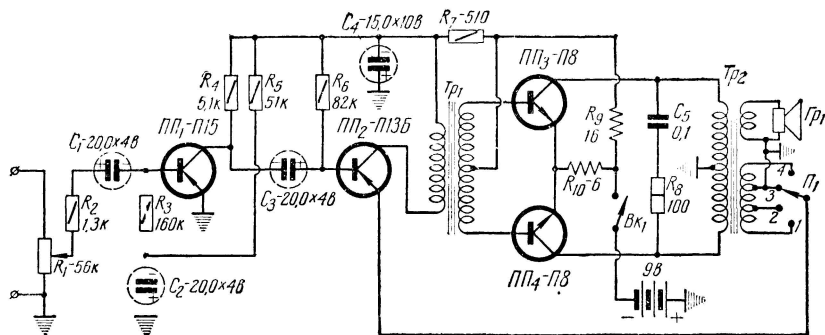


Рис. 3

провода ПЭЛ 0,44, с отводами через каждые 2 витка.

Громкоговоритель 1ГД-9 смонтирован в отдельном ящике и подключается к усилителю с помощью гибкого провода длиной 4—6 м.

В случае использования громкоговорителя типа 0,1ГД-1 (от радиоприемника «Турист») он может быть размещен вместе с усилителем на корпусе музыкального инструмента. При этом следует предусмотреть хорошую амортизацию усилителя во избежание акустической обратной связи (микрофонного эффекта). При использовании громкоговорителя 0,1ГД-1 движок регулятора громкости усилителя следует вводить только наполовину, иначе громкоговоритель будет перегружаться, что приведет к значительным искажениям. При пользовании выносным громкоговорителем усилитель может работать на полную мощность.

Все детали усилителя монтируются на гетинаксовой панели (рис. 4). Органы управления усилителем размещаются на лицевой панели. На корпусе усилителя имеются раздвижные скобы, при помощи которых усилитель может прикрепляться к боковой стенке инструмента и легко сниматься.

Усилитель можно использовать и для усиления речи или пения. В этом случае на его вход подключается микрофонный капсюль типа ДЭМ. Катушку микрофона следует перемотать,

уложив 5000 витков провода ПЭЛ 0,06.

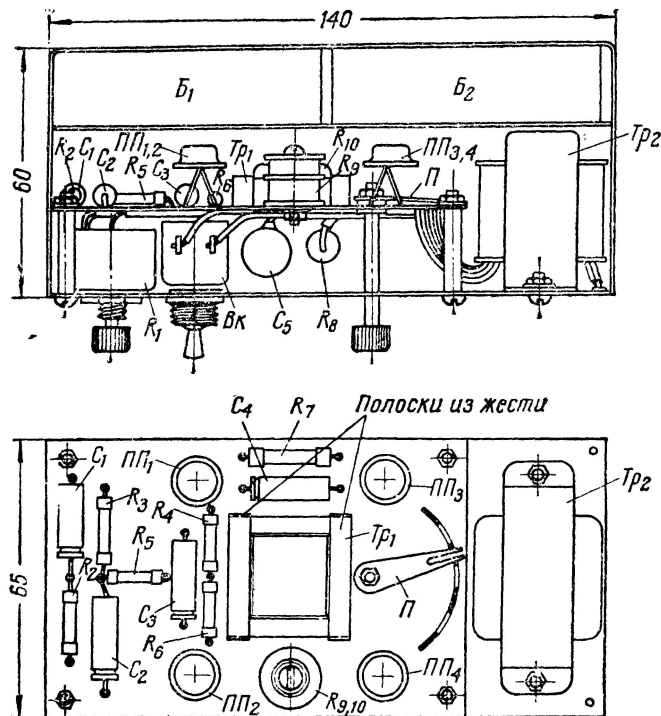


Рис. 4

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАДИОТЕХНИКИ

(По материалам журнала "Funkschau")

В западногерманском журнале «Funkschau» опубликована обзорная статья о достижениях и ближайших перспективах развития радиотехники. Ниже публикуется краткое изложение основных разделов этой статьи.

Радиолампы

В течение ряда последних лет, несмотря на большое количество новых типов ламп, принципиальных новинок среди них не имеется. Последней новинкой в области конструкции радиоламп является рамочная сетка*. В США в этой области ожидается появле-

* Лампы с рамочной сеткой созданы и освоены в нашей стране.

ние в 1960—1961 гг. двух новых разработок — лампы «нувистор» и лампы с холодным катодом, отличающейся малыми размерами и очень незначительным потреблением тока, якобы с неограниченным сроком службы. Новинкой является также появившаяся в США электронно-лучевая трубка с холодным катодом для телевизоров, выполненных полностью на полупроводниковых приборах.

В связи с бурным развитием производства полупроводниковых триодов лампы вытесняются в область очень высоких частот. В частности, ведутся работы по созданию специальных ламп для параметрических усилителей. Эти лампы будут иметь широкую полосу пропускания на частотах свыше 4 Гц (1 гигагерц = 1000 мегагерц).

Плоские электронно-лучевые трубки

В ФРГ поступила в продажу электронно-лучевая трубка с отклонением луча 110° , что позволило создать очень компактные настольные и консольные телевизоры**. Размеры выпускаемой сейчас трубки 5388 с отклонением луча 110° могут быть уменьшены без изменения технологического процесса производства, однако решение этого вопроса зависит от торговых фирм, так как дальнейшее уменьшение габаритов телевизоров торговые фирмы считают нецелесообразным. Фирмы Westinghouse и Sylvania выпустили электронно-лучевые трубки с размером экрана по диагонали 23 дюйма (58 см). Экран таких трубок плоский, почти правиль-

** О применении трубок с углом отклонения 110° в отечественных телевизорах см. «Радио» № 4 за 1959 г. и № 5 за 1960 г.

ной четырехугольной формы, непосредственно на него нанесен защитный слой стекла. Трубка дает четкое изображение, однако массовое производство ее в ФРГ не ожидается ранее 1961 года. Отмечается, что другие рекламировавшиеся ранее новинки, например трубка Габора длиной всего 110 мм и полупроводниковый экран, едва ли будут выпущены ранее 1965 г., так как в настоящее время они еще находятся в стадии лабораторных испытаний.

Полупроводниковые приборы

В этой области усилия специалистов направлены на получение полупроводниковых триодов, работающих на очень высоких частотах. Освоено серийное производство триодов, работающих на частоте 100 Мгц. Ожидают получения диффузионным способом триодов с граничной частотой 200 Мгц. Опыты с униполярным полупроводниковым триодом (тектотроном), имеющим высокоомный вход порядка 1—10 Мом, показали, что на частоте 460 Мгц можно получить усиление порядка 10 дб. Однако рентабельное производство высокочастотных триодов до сих пор не освоено, доля брака превышает иногда 50%, и инженерная мысль в этой области направлена на разработку новой технологии производства. При этом намечаются две тенденции: если в США стремятся к полной автоматизации производства полупроводниковых приборов, то в Японии, например, усилия направлены к повышению индивидуальной квалификации и мастерства работников, производящих сборку триодов вручную. В целях расширения возможностей использования полупроводников ведется изыскания по созданию высокочастотных кремниевых точечных диодов с граничной частотой 35 Ггц. Явление электролюминесценции используется для получения кристаллического фотоусилителя.

Применение монокристаллического кремния в выпрямителях высокого напряжения позволило наладить серийное производство выпрямителей с обратным напряжением до 2 000 в. Ведется работа по созданию выпрямителей с обратным напряжением до 10 000 в; предельно допустимый ток в них составляет около 200 а/см. Выпущенные выпрямители для электровакуумных допускателей ток 1600 а при напряжении 900 в.

Совершенно новый режим работ диода в качестве конденсатора переменной емкости* использован для создания параметрических усилителей. Такие усилители в диапазоне дециметровых и сантиметровых волн отличаются очень низким уровнем собственных шумов.

* См. «Радио» № 4 за 1959 г.

Печатные схемы

Процесс изготовления печатных плат освоен полностью, и преимущества его широко известны. Однако полная автоматизация этого процесса вызывает значительные трудности, так как при монтаже навесных деталей требуется автоматически продевать в отверстие диаметром 1,3 мм проволоку диаметром 0,8 мм. В результате при сборке 50 навесных сопротивлений и конденсаторов на одной плате каждая, четвертая плата бракуется. Поэтому в настоящее время считают, что ручной монтаж дешевле и надежнее печатного.

Сейчас в этой области ведутся работы по созданию нового технологического метода, известного под названием микромодульного конструирования. Речь идет об одновременном изготовлении токопроводящих линий, сопротивлений, конденсаторов и даже полупроводниковых приборов. Сейчас микромодульная конструкция представляет собой керамические галеты стандартной величины с нанесенными на них цепями и элементами в сверхминиатюрном исполнении. Такие галеты крепятся одна над другой в виде штабеля, что позволяет разместить до 600 000 различных элементов в объеме 27 дм³ (фирма RCA). Однако этот способ пока дорог и поэтому применяется только в специальной аппаратуре, где необходимо в малом объеме разместить большое количество элементов, например в спутниках Земли, в космических ракетах и т. п.

Высказывается мнение, что микромодули, по-видимому, не найдут применения в аппаратуре широкого потребления, тем более, что размеры этой аппаратуры зависят от размеров таких элементов, как электронно-лучевые трубки и громкоговорители.

Радиоприемники и телевизоры

В области обычных широкоэшелетельных приемников и телевизоров в ближайшие годы не ожидается никаких новинок. Некоторым изменениям могут подвергнуться лишь тракты низкой частоты с целью создания стереофонического звучания. Что касается автомобильных приемников, то конструкторская мысль в этой области направлена на создание малогабаритного и недорогого приемника, который можно было бы выносить из автомобиля, то есть практически речь идет об использовании карманных или дорожных приемников, с установкой в автомобиле лишь мощного оконечного каскада с громкоговорителем.

Развитие телевизоров, вероятно, пойдет по двум направлениям. Первое — создание дешевых стандартных конструкций, обеспечивающих качественный прием изображения. Производство таких телевизоров, по-видимому, будет автоматизировано. (В то же время из

телевизоров будет исключен ряд элементов, создающих дополнительные удобства для зрителя: схемы автоматической регулировки яркости изображения в зависимости от освещения помещения, дистанционный переключатель телевизионных каналов и т. д.). Второе — создание телевизоров «высшего класса».

Цветной телевизор в ближайшие годы будет по-прежнему в три раза дороже черно-белого. Что касается разработки телевизоров на полупроводниках, то пока они не находят широкого применения.

Звукозапись

Современные стереофонические грам-пластинки позволяют получить динамический диапазон около 40 дб и диапазон воспроизводимых частот от 30 до 20 000 гц. До сих пор пластинки изготавливались в основном горячей штамповкой порошкообразного поливинилхлорида с последующим охлаждением. Некоторое время назад в ФРГ стали изготавливать пластинки из плексигума способом литья под давлением. Для этой цели созданы автоматы с производительностью около 200 пластинок в час. Фабрика, на которой установлены 14 таких автоматов, обслуживается 55 рабочими и выпускает 40 000 пластинок в день. Ряд фирм сконструировали рекордеры для записи звука на лакированную пленку.

Ведутся поиски и в области создания тонкой ферромагнитной ленты для магнитофонов, что позволит строить малогабаритные магнитофоны с большой продолжительностью звучания. Однако некоторые специалисты считают, что уже сейчас достигнуты границы толщины ленты.

Что касается работ по созданию магнитной ленты для широкополосной записи (запись телевизионных видеосигналов), то, очевидно, больших успехов в этой области можно ожидать только через 5—8 лет, когда появится аппаратура для записи видеосигналов в домашних условиях — видеоманитофоны.

В заключение статьи приводятся сообщения о новой аппаратуре для радиорелейных линий связи.

ОТ РЕДАКЦИИ. Многие высказывания авторов статьи можно рассматривать лишь как мнение определенной группы радиоспециалистов, так как ряд зарубежных радиотехнических журналов высказывают другое, а иногда и прямо противоположное мнение. Прежде всего это относится к вопросу о целесообразности применения печатного монтажа и микромодулей в массовой аппаратуре, к перспективам использования полупроводниковых триодов, конструирования телевизоров на транзисторах и др.