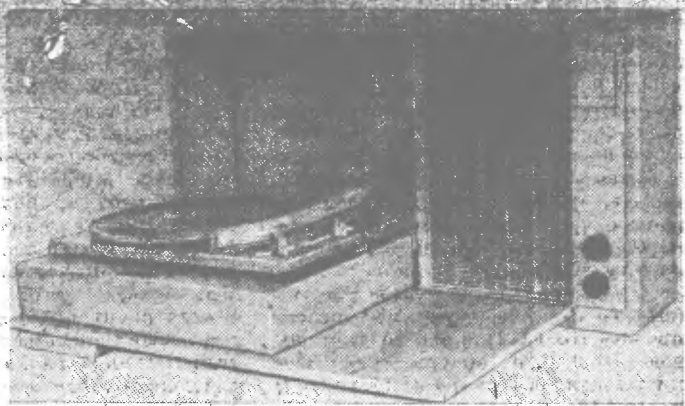


## «КАРАВЕЛЛА»

Инж. Г. КОЧЕТОВ, инж. Д. ФЕДОРОВ



Электрофон «Каравелла» предназначен для воспроизведения грамзаписей с обычных и долгоиграющих пластинок всех форматов.

В нем предусмотрены также гнезда для подключения электрогитары, магнитофона и дополнительного громкоговорителя. В корпусе электрофона размещается двухламповый усилитель НЧ, громкоговоритель типа 4ГД-28 и выпрямительное устройство. В откидной части корпуса расположено электропроигрывающее устройство типа ППЭПУ-28, имеющее три скорости вращения диска: 33 $\frac{1}{3}$ , 45 и 78 об/мин. Номинальная выходная мощность усилителя электрофона на частоте 1 000 гц не менее 2 вт, диапазон воспроизводимых звуковых частот 150—7 000 гц, неравномерность частотной характеристики по звуковому давлению в диапазоне частот 100—1 000 гц 14 дб, чувствительность со входа звукоснимателя при номинальной мощности 250 мв. Диапазон ручной регулировки громкости не менее 40 дб, регулировка тембра плавная — пределы регулировки высших звуковых частот (7 000 гц относительно частоты 1 000 гц) 6 дб. Уровень фона со входа всего тракта при введенных регуляторах громкости и тембра по отношению к номинальной мощности не хуже — 34 дб.

Питается электрофон от сети переменного тока напряжением 127 в и 220 в, потребляемая мощность 45 вт. Размеры электрофона 536×284×151 мм, вес его 9,7 кг.

**Принципиальная схема.** Усилитель НЧ электрофона трехкаскадный (см. схему). Предварительное усиление осуществляется двумя каскадами, собранными по реостатной схеме на двойном триоде  $L_1$ . На входе первого каскада (левый триод лампы  $L_1$ ) имеется делитель, состоящий из постоянного резистора  $R_1$ , переменного резистора  $R_2$  и конденсатора  $C_1$ . Резистор  $R_1$  не допускает перегрузки входной лампы с гнезд звукоснимателя, а резистор  $R_2$  и конденсатор  $C_1$  входят в цепь частотнозависимой ручной регулировки громкости. Конденсатор  $C_1$  служит для среза

средних и высших звуковых частот, уменьшение его емкости приводит к подъему низших частот. При этом, однако, глубина регулировки громкости уменьшится.

Регулировка тембра на высших частотах осуществляется за счет изменения сопротивления плеч частотнозависимого делителя, включенного в цепь анода левого триода лампы  $L_1$ . Пределы регулировки тембра на высших частотах можно значительно расширить, увеличив емкость конденсатора  $C_9$ , но при этом уменьшается усиление на частоте 1 000 гц.

С делителя  $R_{12}$  и  $R_{13}$  напряжение сигнала звуковой частоты подается на усилитель мощности, собранный на лампе  $L_2$  по схеме с трансформаторным выходом. Во вторичную обмотку выходного трансформатора  $Tr_2$  включен громкоговоритель типа 4ГД-28. Собранный трансформатор на сердечнике из пластин УШ19, толщина набора 38 мм. Первичная обмотка (выводы 2—3) имеет 2502 витка провода ПЭЛ 0,18, а вторичная (вы-

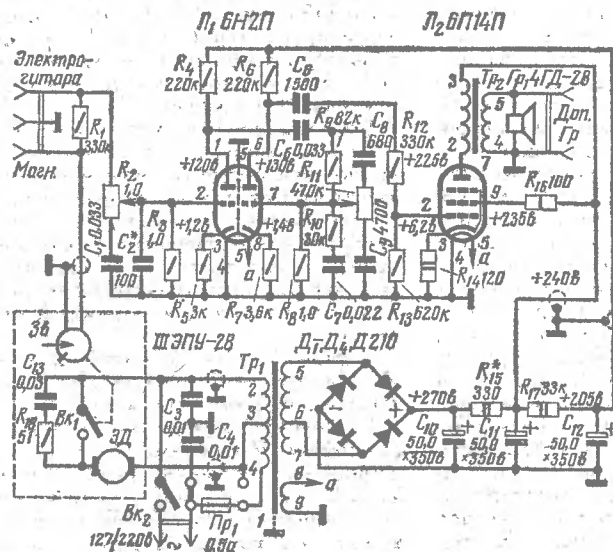
воды 5—4) содержит 112 витков провода ПЭЛ 0,8.

Акустическая система электрофона состоит из одного широкополосного громкоговорителя типа 4ГД-28, расположенного на передней стенке корпуса. Громкоговоритель 4ГД-28 с ферритовым магнитом рассчитан на номинальную мощность 4 вт, размеры его 202×66 мм, полное сопротивление звуковой катушки на частоте 1 000 гц составляет  $4,5 \text{ ом} \pm 15 \%$ , частоты механического резонанса  $60 \pm 15$  гц или  $90 \pm 15$  гц, неравномерность частотной характеристики не более 14 дб. Следует отметить, что в данной конструкции громкоговоритель с резонансной частотой 90 гц имеет более высокое качество воспроизведения низших звуковых частот, чем громкоговоритель с резонансной частотой 60 гц.

Электропроигрыватель типа ППЭПУ-28 выполнен в виде встраиваемого блока, состоящего из диска для установки грампластинок, пьезо-керамического звукоснимателя и электродвигателя с трехскоростным приводом, смонтированными на одной металлической панели.

Сменная головка звукоснимателя имеет рычаг переключения корундовой иглы, для проигрывания обычных и долгоиграющих пластинок.

Асинхронный конденсаторный электродвигатель потребляет от сети мощность 12 вт. При воспроизведении грамзаписи переключатель скорости вращения диска и рычаг переключения иглы звукоснимателя должны быть



вместо лампы. В корпусе автостоя «Виз» питание обеспечивает полупроводниковый автоматический регулятор напряжения диска по окончании проигрывания одной из сторон грампластины.

Питается электрофон через выпрямитель, собранный на кремниевых диодах  $D_1 - D_4$ . Силовой трансформатор  $Tr_1$  выполнен на сердечнике из пластин УШ19, толщина набора 38 мм. Первичная сетевая обмотка (выводы 2—3) содержит 680 витков провода ПЭЛ 0,31 и 460 витков провода ПЭЛ 0,23 (выводы 3—4). Подмагничивающая обмотка (выводы 5—7) имеет 1380 витков провода ПЭЛ 0,15, обмотка накала ламп (выводы 8—9) — 33 витка провода ПЭЛ 0,74.

В электрофоне электрофон размещен в декоративном корпусе (футляре), отделанном под ценные породы дерева. Корпус выполнен в виде частотной колодки с откидной передней стенкой. В правом отсеке корпуса расположены: источник питания, усилитель и громкоговоритель. Основные узлы, кроме громкоговорителя, укреплены на металлической раме небольших размеров. Такое расположение позволяет получить малый уровень фона. На переднюю панель корпуса выведены ручки регуляторов тембра и громкости, на боковой стенке расположены гнезда для подключения электрогитары, звукоснимателя и дополнительного громкоговорителя.

микрофона, что приводит к значительному изменению сопротивления угольного порошка.

Если включить микрофон в делитель напряжения ( $R_{\text{микро}}$  на рис. 1), то в зависимости от его сопротивления мы будем получать различный коэффициент передачи сигнала низкой частоты.

Резистор  $R_1$  рекомендуется брать равным начальному сопротивлению угольного микрофона. В этом случае начальный коэффициент передачи будет равен 0,5.

Включив данное устройство в усилитель низкой частоты, мы получим глубокое амплитудное вибрато.

При включении устройства в цепь фазовращающего трансформатора (рис. 2) можно получить частотное вибрато.

При изготовлении электромеханического вибрато необходимо выпотить крепежную обойму и стопорное кольцо, размеры которых зависят от типа примененного микрофона; открыть капсюль ДЭМ-4м, снять мембрану, отпаяв иглу, разобрать магнитную систему и снять иглу с язычка; собрать электромагнитную систему, поставив язычок на место; аккуратно снять защитную крышку с микрофона; вырезать из листовой меди или латуни толщиной 0,3—0,5 мм кружочек диаметром 8 мм и впасть в его центр перпендикулярно его плоскости иглу толщиной 0,7—1 мм и длиной 85 мм. Приклеить клеем БФ-2 или БФ-4 иглу с основанием к центру мембраны телефонного капсюля.

Затем микрофон вставляют в обойму и закрепляют с помощью стопорного кольца. После этого вставляют в обойму капсюль ДЭМ-4м так, чтобы игла прошла через отверстие язычка, и припаивают

## ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ВИБРАТО ДЛЯ ЭЛЕКТРОГИТАРЫ

И. ПЛЕТНЕВ

Для получения красивой окраски звука в усилителях, предназначенных для электрогитар, как правило применяется устройство, называемое «вибрато». Это устройство позволяет модулировать звуковой сигнал с частотой 5—10 гц. Вибрато делятся на две группы: амплитудное вибрато, дающее возможность менять амплитуду сигналов с частотой модуляции, и частотное или фазовое вибрато, которое позволяет менять частоту основного тона в небольших пределах в обе стороны.

В техническом исполнении более простыми являются схемы амплитудного вибрато. Схемы частотного вибрато значительно сложнее и редко дают хорошие результаты.

Существует ряд схем, позволяющих менять амплитуду сигнала в тракте усиления электрогитары с частотой вибрато. Все эти схемы основаны на изменении коэффициента усиления лампы или транзистора при перемещении рабочей точки на их характеристиках. В состав любой схемы амплитудного вибрато входит генератор инфранизкой частоты (5—10 гц) и каскад усиления, в котором под действием сигнала этого генератора происходит перемещение рабочей точки, то есть изменение усиления основного сигнала. Эти схемы обладают рядом существенных недостатков. Для получения более глубокого вибрато приходится смещать начальную рабочую точку лампы или транзистора

в нелинейную область, где крутизна характеристики мала и, следовательно, мало усиление. Чтобы избежать нелинейных искажений, на вход таких схем необходимо подавать очень небольшие сигналы. Даже при полном использовании линейного участка характеристики не удастся получить модуляцию больше 15—20%. Кроме того, на аноде лампы или коллекторе транзистора появляется переменное напряжение с частотой 5—10 гц, которое по своей величине в десятки раз превышает основной сигнал. Прохождение этого напряжения через тракт усилителя вызывает нелинейные искажения и не дает возможности достигнуть максимальной мощности.

Все сказанное относится и к частотному вибрато, так как полностью избавиться от изменения уровня сигнала практически невозможно.

Применение сложных фильтров приводит к ограничению полосы воспроизводимых частот в области низких частот, но не обеспечивает полного подавления модулирующей частоты.

В данной статье описывается схема вибрато, использующая электромеханическое устройство.

Устройство состоит из угольного микрофона и капсюля ДЭМ-4м, закрепленных совместно в крепежной обойме и соединенных друг с другом иглой. Капсюль ДЭМ-4м включен на выход генератора вибрато и через иглу передает давление на мембрану

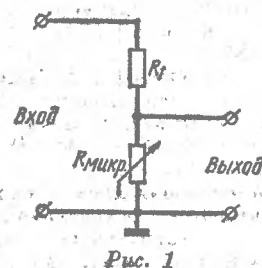


Рис. 1

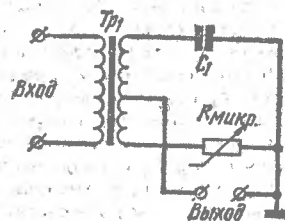


Рис. 2