

ПОКУПАТЕЛЮ

о магнитофонах
и проигрывателях



Ф. А. ТОРМОЗОВ

ПОКУПАТЕЛЮ
ОБ ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЯХ,
РАДИОГРАММОФОНАХ
И МАГНИТОФОНАХ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОРГОВОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва — 1960

Трудно представить себе в наше время человека, который не любил бы музыки и не хотел бы прослушать хорошую песню или другое музыкальное произведение, который не интересовался бы музыкальной культурой народов нашей страны и других стран. Редкий праздник или семейный вечер обходится без песни, танцев.

Электропроигрыватели, радиограммофоны и магнитофоны позволяют в домашней обстановке прослушивать граммофонные пластинки или магнитные ленты с записями лучших музыкальных произведений. Эта, сравнительно новая, группа товаров культурно-бытового назначения приобретает с каждым годом все большее значение в жизни советского человека. В октябре 1959 г. Центральный Комитет Коммунистической партии и Совет Министров СССР приняли специальное постановление, в котором намечены конкретные меры по увеличению производства, расширению ассортимента и улучшению качества товаров культурно-бытового назначения.

Задача настоящей книги состоит в том, чтобы кратко ознакомить читателя с принци-

пами механической и магнитной записи и воспроизведения звука, дать ему основные сведения о характере работы и особенностях конструкции электропроигрывателей, радиogramмофонов и магнитофонов, выпускаемых или намеченных к выпуску отечественной промышленностью в ближайшее время.

В книге приводятся также краткие советы по эксплуатации звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры и устранению простейших неисправностей в ней, что, несомненно, поможет читателю при выборе этой аппаратуры и пользовании ею.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

ПРИНЦИП МЕХАНИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКА

Человек давно научился записывать свои мысли и чувства на бумаге, выражать их в произведениях скульптуры, живописи, фотографии, музыки. Однако записывать и воспроизводить живое слово, живые звуки человек научился совсем недавно, немногим более восьмидесяти лет тому назад.

В 1877 г. великий американский изобретатель Томас Альва Эдисон изобрел первый в мире прибор для механической записи и воспроизведения звука — фонограф, который и положил начало новому способу сохранения и воспроизведения человеческой мысли.

Для того, чтобы понять основные принципы записи и воспроизведения звука, надо вспомнить, что звук представляет собой колебания воздуха, создаваемые каким-либо источником звука — голосом, музыкальным инструментом, ударами о твердые предметы и т. п. Эти колебания воздуха подобны колебаниям частиц воды в пруду, если бросать в него камни. Поэтому колебания воздуха принято называть звуковыми волнами. Всякая волна характеризуется, в основном, тремя величинами: скоростью распространения, высотой (амплитудой колебания) и длиной (расстоянием между двумя соседними гребнями или впадинами).

Звуковые волны распространяются очень медленно с постоянной скоростью 330 м/сек , и поэтому они не могут перекрывать большие расстояния. Звуковые волны быстро затухают на больших расстояниях от источника звука. Амплитуда звуковых колебаний, или громкость звука, зависят от силы источника звуковых колебаний: чем большей силой обладает источник звука, тем боль-

ше амплитуда колебаний. Иначе говоря, чем громче изданный звук, тем лучше он будет услышан.

Длина звуковых волн не зависит от громкости звука, а зависит лишь от того, с какой частотой создаются звуковые колебания. Возьмем, например, механическую сирену. Начнем крутить ее сначала медленно, а потом все быстрее: звуки, издаваемые сиреной, будут при этом меняться от самых низких до самых высоких. Длина звуковой волны характеризует тон звука: чем больше длина волны, тем ниже тон звука. Иными словами говоря, чем больше частота звуковых колебаний, тем выше тон звука и тем меньше длина волны.

Однако не все звуки воспринимаются нашими органами слуха. В среднем человеческое ухо способно воспринимать звуки, частота которых лежит в пределах от 16 до 16000 колебаний в секунду. Частоту колебаний измеряют герцами: один герц (*гц*) равен одному колебанию в секунду. Например, мужской голос имеет, обычно, диапазон частоты от 100 до 8000 *гц*, а женский голос — 200—10000 *гц*. Виолончель способна создавать звуки с частотой от 80 до 12000 *гц*, тромбон — 100—7000 *гц*, рояль — 30—8000 *гц*, а скрипка 200—13000 *гц*. А вот скрип двери или писк комара иногда могут быть не услышаны, так как частоты этих звуков лежат в пределах 12000—16000 *гц*.

Весь диапазон звуковых частот, воспринимаемых нашим ухом, обычно делят на три области: область низших звуковых частот (до 400 *гц*), область средних звуковых частот (от 400 до 4000 *гц*) и область высших звуковых частот (выше 4000 *гц*). Лучше всего мы слышим частоты от 1000 до 4000 *гц*.

Вернемся теперь к записи звука. Как же зафиксировать звуковые колебания, а затем воспроизвести их? В первом фонографе Эдисона это делалось так: звуковые волны падали на легкую стеклянную пластину (мембрану), с которой жестко была связана пишущая игла. При колебаниях мембраны игла «писала» по оловянной фольге, обернутой вокруг валика, вращаемого ручкой. Ось валика фонографа имела также резьбу, благодаря чему при вращении ручки он не только поворачивался, но и передвигался относительно иглы. Следовательно, игла выдавливала на фольге извилистую винтовую канавку. Для воспроизведения записи надо было поставить валик

и иглу в первоначальное положение и с той же скоростью, что и при записи звука, вращать валик. При этом игла скользила по записанной канавке и заставляла тем самым колебаться мембрану. Механические колебания мембраны создавали колебания окружающего ее воздуха, т. е. звуковые колебания.

Уже в этом первом, примитивном приборе Эдисона мы видим все основные элементы современных звукозаписывающих и звуковоспроизводящих приборов: иглу или резец для записи и воспроизведения; материал, на котором производится запись (звуконоситель); элемент, преобразующий механические колебания в звуковые (мембрана); вращающийся элемент (валик, затем диск). Наконец, здесь же надо отметить очень важное обстоятельство — скорость воспроизведения звука должна быть точно такой же, как и скорость записи, иначе возникнут большие искажения. Записанные на фольге звуки стали называть фонограммой (фоно—звук, грамма—запись).

В дальнейшем оловянная фольга была заменена восковым слоем, а на базе фонографа появились граммофон, диктофон и другие приборы, основанные на принципе механической звукозаписи.

Фонограф обладал рядом существенных недостатков: слышимость при воспроизведении была очень плохой, быстро изнашивалась фонограмма при повторных воспроизведениях, возникали большие искажения звука. Спустя 10 лет после изобретения фонографа появился граммофон. Здесь запись звука производилась на плоский диск, покрытый воском. При его вращении игла мембраны двигалась от края диска к центру и наносила извилистые бороздки одинаковой глубины. Для улучшения слышимости граммофоны имели широкий раструб, усиливающий звук. Граммофоны сохранились до настоящего времени в виде небольших переносных патефонов, в которых вращение диска осуществляется заводной пружиной, а звуконосителем является обычная граммофонная пластинка. Несмотря на целый ряд усовершенствований, граммофонам остались присущи два характерных недостатка: плохое воспроизведение звука, особенно в области низших и высших частот, и быстрая изнашиваемость игл и пластинок из-за большого давления иглы на пластинку.

Механическая запись и воспроизведение звука широко применяются и в настоящее время. Но теперь основные недостатки граммофонов устранены благодаря улучшению акустической системы, используемой при воспроизведении звука, а также за счет значительного облегчения и усовершенствования звукозаписывающих устройств.

Рассмотрим, как производится запись звука и его воспроизведение в наше время. Допустим, что осуществляется запись песни. Перед певцом находится микрофон, который преобразует поступающие в него звуковые колебания в электрические колебания. Иначе говоря, в электрической цепи микрофона возникают переменные токи, частота которых точно совпадает с частотой звуковых колебаний. Однако сила этих электрических колебаний невелика и недостаточна для того, что управлять механизмом записи звука. Поэтому электрический ток звуковой частоты усиливают и подводят к записывающему прибору, который называется рекордером (рис. 1).

Принцип работы рекордера основан на известном явлении, состоящем в том, что если между двумя полюсами постоянного магнита поместить проводник и пропустить через него переменный ток, то проводник начнет двигаться.

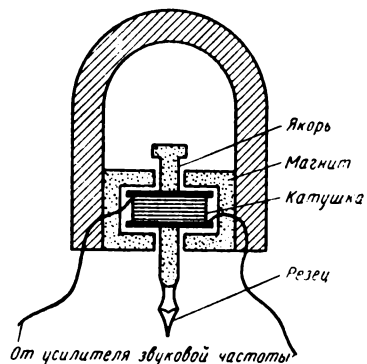


Рис. 1. Устройство рекордера

Такой же процесс происходит и в рекордере. Основная его часть — якорь с катушкой, через которую протекает усиленный переменный ток звуковой частоты. Якорь с катушкой помещен между полюсами сильного магнита. При прохождении через катушку переменного тока звуковой частоты якорь ре-

кордера с укрепленным на его конце резцом совершает быстрые колебания влево и вправо, причем размах их соответствует амплитудам звуковых колебаний. Такой метод записи называют поперечным, и он принят в производстве обычных и долгоиграющих пластинок.

Способ изготовления грамофонных пластинок как обычных, так и долгоиграющих состоит в основном в следующем.

Первичная запись осуществляется на специальном вращающемся диске из воскоподобной массы (рис. 2,а), на котором резец рекордера вырезает бороздку

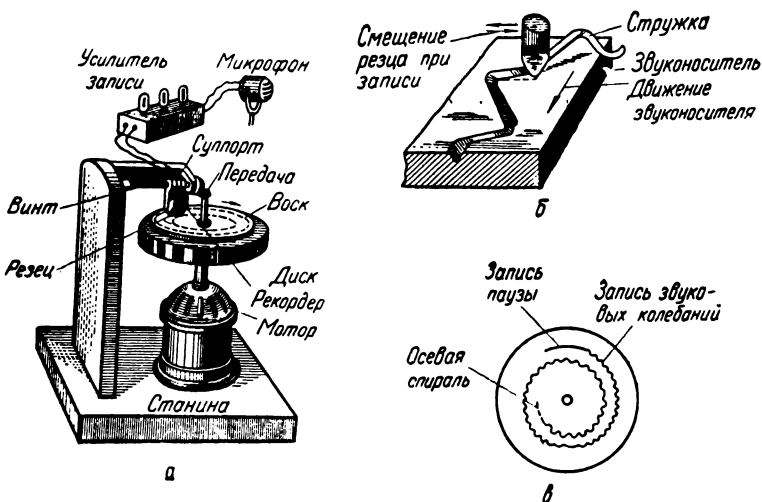


Рис. 2. Принцип механической записи звука:
а — станок, б — звуковая бороздка, в — схема записи

(рис. 2,б). Бороздка извилиста, ее изгибы соответствуют колебаниям звука; называется она звуковой дорожкой, или фонограммой. Нарезанная на диске бороздка имеет вид спирали, которая закручивается от внешнего края диска к его центру (рис. 2, в). Скорость вращения диска строго постоянная: 78, 45 или $33\frac{1}{3}$ оборотов в минуту.

Следует при этом иметь в виду, что изображенный на рис. 2 станок для механической записи является лишь схематическим изображением современных сложных станков.

Диск с первичной записью подвергается в дальнейшем сложной химической обработке, в результате которой получают металлический отпечаток записи — матри-

цу. Затем на специальных прессах прессуют с этой матрицы граммофонные пластинки из особой пластмассы. В центральную часть пластинки запрессовывается бумажная этикетка с указанием содержания записи, исполнителя и т. п.

Таким образом, граммофонная пластинка представляет собой тонкий пластмассовый диск, на обеих поверхностях которого находятся спиральные звуковые бороздки, идущие от края диска к центру.

Воспроизведение записи, сделанной на грампластинке, можно произвести с помощью патефона, электропроигрывателя и приемника или при помощи радиограммофона.

Первый способ воспроизведения называется акустическим, второй и третий — электрическим.

Граммофонные пластинки выпускаются двух типов: долгоиграющие (с так называемой микрозаписью), предназначенные только для электрического воспроизведения со скоростью вращения $33\frac{1}{3}$ и 45 об/мин., и обычные со скоростью вращения 78 об/мин., которые можно проигрывать и на обычном портативном граммофоне.

При акустическом воспроизведении граммофонной записи пластинка, установленная на диске, вращается со скоростью 78 об/мин. Вращение диска осуществляет пружинный механизм. Игла звукоснимателя, соединенная с мембраной, движется по звуковым бороздкам. Колебания иглы передаются мембране, которая создает вокруг себя звуковые колебания. Амплитуда и частота этих колебаний точно соответствуют амплитуде и частоте колебаний рекордера. Эти звуковые колебания поступают в рупор граммофона, который их усиливает и передает в окружающее пространство.

При электрическом воспроизведении грамзаписи пластинка, установленная на диске, вращается с одной из скоростей звукозаписи (78, 45 или $33\frac{1}{3}$ об/мин.). Вращение диска осуществляется электродвигателем. Игла звукоснимателя соединена с пьезоэлектрическим или пьезокерамическим элементом, который преобразует механические колебания иглы в электрические колебания звуковой частоты. Эти колебания поступают далее для усиления или в собственный усилитель (в радиограммофоне) или в усилитель низкой частоты радиоприемника. После усиления электрические звуковые ко-

лебания передаются в громкоговоритель радиограммофона или радиоприемника, который преобразует их в звуковые колебания.

Итак, при механической записи звука звуконосителем является граммофонная пластинка. Так как в электропроигрывателях и радиограммофонах используется электрическое воспроизведение звука, то необходимо кратко рассмотреть принцип работы звукоснимателей.

ЗВУКОСНИМАТЕЛИ

Электрическое воспроизведение граммофонных записей осуществляется при помощи звукоснимателей (адаптеров), в которых механические колебания иглы преобразуются в электрические колебания звуковой частоты.

В настоящее время в звуковоспроизводящих аппаратах, электропроигрывателях и радиограммофонах применяются три типа звукоснимателей: электромагнитные, пьезоэлектрические и пьезокерамические.

Звукосниматель электромагнитной системы. Такой звукосниматель (рис. 3) состоит из стального якоря, который движется внутри катушки *К*, находящейся в поле постоянного магнита *М*. Якорь *Я* скреплен с иглой *И*, которая движется по звуковой бороздке и заставляет колебаться якорь. Колебания якоря вызывают в витках катушки электродвижущую силу, которая создает в цепи катушки переменный ток звуковой частоты. Частота этих электромагнитных колебаний точно совпадает с частотой механических колебаний якоря, а амплитуда их пропорциональна амплитуде колебания иглы звукоснимателя.

Вся эта электромагнитная система звукоснимателя собрана в пластмассовом корпусе, который соединяется с тонармом, т. е. с держателем звукоснимателя. Головка звукоснимателя снабжена специальным экранированным проводом, соединяющим звукосниматель с уси-

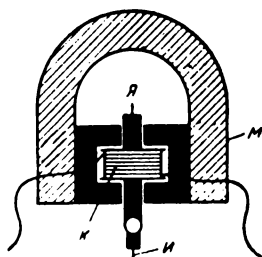


Рис. 3. Схема конструкции головки электромагнитного звукоснимателя: *И* — игла, *Я* — якорь, *К* — катушка, *М* — магнит

лителем низкой (звуковой) частоты радиоприемника или радиограммофона.

Звукосниматели электромагнитной системы обладают некоторыми недостатками; основной из них—большой вес (90—100 г), создающий значительное давление на конец иглы, что вызывает при проигрывании сильное трение иглы о дно звуковой дорожки, вследствие чего пластинка быстро изнашивается. Диапазон воспроизводимых звуковых частот сравнительно мал (примерно от 75 до 5000 гц), кроме того эти звукосниматели имеют малую чувствительность.

В современных конструкциях электромагнитных звукоснимателей давление иглы на пластинку значительно уменьшено (до 15 г), но диапазон воспроизведения звуковых частот и чувствительность остались без изменения. Поэтому этот тип звукоснимателей не получил широкого применения.

Звукосниматель пьезоэлектрической системы. Появление долгоиграющих пластинок потребовало разработки звукоснимателей с малым давлением иглы на пластинку и с широким диапазоном воспроизводимых частот. Этим требованиям отвечают звукосниматели пьезоэлектрической системы, работа которых основана на использовании так называемого пьезоэлектрического эффекта, которым обладают кристаллы некоторых солей и минералов.

Сущность пьезоэлектрического эффекта состоит в том, что под влиянием механических воздействий на гранях таких кристаллов возникают электрические заряды. Если к тем граням кристалла, на которых возникают электрические заряды, подвести проводники и включить их в электрическую цепь, то в ней потечет ток. Так как игла звукоснимателя скользит по звуковой бороздке, то она совершает механические колебания, соответствующие извилинам бороздки. Эти периодические механические воздействия иглы на кристалл вызывают появление на его гранях периодических зарядов, благодаря чему в электрической цепи звукоснимателя возникают переменные электрические токи, частота и амплитуда которых соответствуют частоте и амплитуде извилин звуковой бороздки грампластинки. Таким образом, пьезоэлектрический звукосниматель является преобразователем

механических колебаний звуковой частоты в электрические колебания той же частоты.

Наибольшее применение в звукоснимателях получили кристаллы сегнетовой соли или фосфата аммония.

Устройство головки пьезоэлектрического звукоснимателя показано на рис. 4. В отличие от звукоснимателей электромагнитной системы, имеющих металлические иглы, в пьезоэлектрических звукоснимателях применяются иглы из весьма твердого минерала — корунда, благодаря чему игла практически не тупится. Современные пьезоэлектрические звукосниматели, применяемые в электропроигрывателях, радиограммофонах, радиолах, имеют две иглы — одну для обычных пластинок, другую — для долгоиграющих.

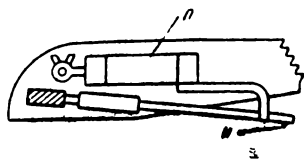


Рис. 4. Схема головки пьезоэлектрического звукоснимателя:

П — пьезоэлемент, И — игла

Головка пьезоэлектрического звукоснимателя, в которой находится пьезоэлемент, иглы, контактная система и механизм поворота игл, заключается в пластмассовый корпус (тонарм). На рис. 5 показаны положения головки звукоснимателя при проигрывании обычных пластинок (позиция «О»), долгоиграющих пластинок (позиция «Д») и нерабочее положение головки.

Звукосниматели пьезоэлектрической системы имеют значительные преимущества перед электромагнитными звукоснимателями. Применение корундовых игл вместо металлических позволило значительно снизить вес звукоснимателя. Давление на конец иглы (так называемый приведенный вес) доведен

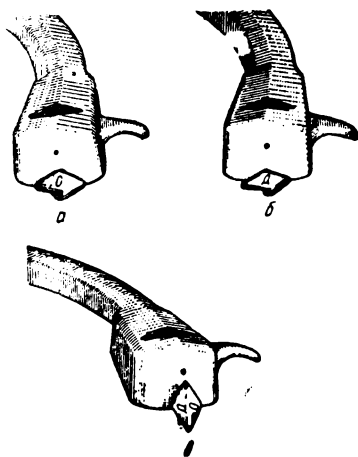


Рис. 5. Положения игл звукоснимателя в рабочем (а и б) и нерабочем (в) положениях

в пьезоэлектрических звукоснимателях до 12 г, что резко повысило срок службы граммофонных пластинок и игл.

Вторым большим преимуществом пьезоэлектрических звукоснимателей является расширение полосы воспроизводимых частот, которая составляет у звукоснимателей данного типа 50—10000 гц.

Наконец, третьим важным преимуществом пьезоэлектрических звукоснимателей является их высокая чувствительность, которая показывает, какое электрическое напряжение получается на выводах звукоснимателя при прохождении одного сантиметра звуковой бороздки иглой звукоснимателя. Измеряется чувствительность звукоснимателя в вольтах на 1 см (*в/см*). У электромагнитных звукоснимателей она составляет всего лишь 0,2 *в/см*, а у пьезоэлектрических — 2,9 *в/см*.

Пьезоэлектрические звукосниматели не лишены и некоторых недостатков: они недолговечны, в силу хрупкости пьезоэлементов; кроме того, они очень чувствительны к влаге и изменению температуры, что отрицательно сказывается на их электрических свойствах.

Звукосниматели пьезокерамической системы. За последнее время разработан новый пьезоэлектрический материал, называемый керамическим титанатом бария, который обладает малым весом, высокой механической прочностью, стабильностью электрических свойств, не зависящих от влажности и изменения температуры. Это позволило радиопромышленности выпустить новые высококачественные звукосниматели.

Устройство и принцип работы пьезокерамических звукоснимателей такие же, как и пьезоэлектрических, с той лишь разницей, что у пьезокерамических звукоснимателей пьезоэлемент состоит не из сегнетовой соли или фосфата аммония, а из керамического титаната бария. Это придает ему высокую механическую прочность, стабильность электрических свойств и значительно снижает давление на пластинку, что обеспечивает долговечность и пластинки и корундовой иглы. У современных звукоснимателей этой системы давление иглы на пластинку доведено до 8 г. Кроме того, они обладают широким диапазоном воспроизведения звуковых частот (30—12000 гц) и имеют высокую чувствительность. Благодаря этим свойствам звукосниматели пьезокерамической системы имеют самое широкое распространение.

ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛИ

Электропроигрыватель является звуковоспроизводящим аппаратом, который служит для проигрывания обычных и долгоиграющих грампластинок.

Электропроигрыватель состоит из электродвигателя с диском, служащего для вращения пластинки, и звукоснимателя, который преобразует механические колебания иглы в электрические колебания звуковой частоты.

Однако одного электропроигрывателя недостаточно для воспроизведения звукозаписи, так как электропроигрыватель не имеет усилителя низкой (звуковой) частоты и громкоговорителя. Усилитель низкой частоты необходим для усиления электрического напряжения звукоснимателя, а громкоговоритель — для преобразования электрических колебаний в звуковые. Поэтому электропроигрыватели снабжены специальными шнурами, при помощи которых их соединяют с усилителем низкой частоты радиоприемника или телевизора — с так называемым адаптерным входом.

Электропроигрыватели портативны, удобны для переноски, дешевы, просты в управлении, но могут работать лишь в сочетании с радиоприемником или телевизором.

Имеется несколько типов электропроигрывателей, отличающихся один от другого либо внешним оформлением и системой звукоснимателей, либо габаритами и весом. О достоинствах того или иного типа электропроигрывателя следует судить по ширине полосы воспроизводимых звуковых частот, типу звукоснимателя и потребляемой мощности (см. Приложение 1).

Мы рассматриваем три типа электропроигрывателей—УПМ-1, Ласточка и Аврора, которые имеют наиболее широкое распространение в торговой сети.

Электропроигрыватель УПМ-1

Электропроигрыватель УПМ-1 (рис. 6) предназначен для проигрывания обычных и долгоиграющих пластинок через радиоприемник или телевизор; он смонтирован в переносном ящике, выполненном из пластмассы. В ящике имеются специальные шарниры, позволяющие



Рис. 6. Электропроигрыватель УПМ-1

по мере надобности снимать крышку, сдвигая ее слева направо.

Привод для вращения граммофонного диска состоит из электродвигателя ДАП-1, промежуточного резинового ролика, передающего вращение с вала двигателя на диск, и рычагов переключения скорости.

Питание электропроигрывателя осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в. Для перехода с одного напряжения на другое имеется специальный переключатель, расположенный под диском.

Для переключения напряжения диск снимают и ручку переключателя устанавливают на соответствующее напряжение сети (127 или 220 в). Электропроигрыватель снабжен пьезоэлектрическим звукоснимателем УЗ-2, в котором вмонтированы две корундовые иглы, предназначенные для проигрывания обычных и долгоиграющих грампластинок. Давление иглы на пластинку не превышает 12 г, что обеспечивает долговечность пластинки и иглы. Игла для проигрывания обычных или долгоиграющих пластинок устанавливается в рабочее положение поворотом ручки на звукоснимателе (см. рис. 5). Полоса воспроизводимых звуковых частот 75—6000 гц.

Проигрывание обычных пластинок производится со скоростью вращения 78 об/мин. Скорость вращения при проигрывании долгоиграющих пластинок устанавливается в зависимости от скорости записи, указанной на этикетке пластинки, — 78 или 33 об/мин. В проигрывателе имеется автостоп — самовыключатель. Включение и выключение электродвигателя проигрывателя согласовано с поворотом звукоснимателя. При отведении звукоснимателя вправо до упора двигатель включается, при повороте звукоснимателя влево двигатель выключается.

Автостоп установлен так, что выключение проигрывателя происходит тогда, когда звукосниматель выходит на стандартную выходную дорожку пластинки.

Все перечисленные узлы и детали проигрывателя смонтированы на панели, которая укреплена в корпусе футляра.

Универсальный проигрыватель УПМ-1 снабжен двумя выходными шнурами. Один шнур имеет двухполюсную вилку и предназначен для включения электродвигателя в сеть. Другой шнур с двумя однополюсными вилками предназначен для подключения звукоснимателя к приемнику.

Электропроигрыватель УПМ-1 — малогабаритный, благодаря небольшому весу (4 кг) он удобен для переноски.

Электропроигрыватель Ласточка

Электропроигрыватель Ласточка (рис. 7) также предназначен для проигрывания обычных и долгоиграющих пластинок через радиоприемник или телевизор.

Устройство и принцип работы этого проигрывателя такие же, как и проигрывателя УПМ-1.

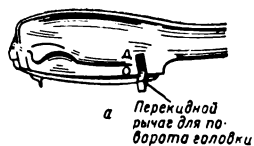
Проигрыватель Ласточка отличается от УПМ-1 внешним оформлением футляра, меньшими габаритами и весом, а также системой звукоснимателя. У проигрывателя УПМ-1 звукосниматель пьезоэлектрической системы, а у проигрывателя Ласточка пьезокерамической, что обеспечивает долговечность и устойчивость электрических свойств звукоснимателя. Отличается он также и конструкцией



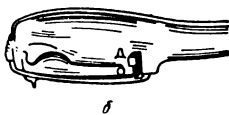
Рис. 7. Электропроигрыватель Ласточка

Рис. 8. Головка звукоснимателя с перекидным рычагом:

- а — в положении для проигрывания обыкновенных пластинок.
б — в положении для проигрывания долгоиграющих пластинок.



головки звукоснимателя: у проигрывателя Ласточка головка звукоснимателя снабжена перекидным рычажком (рис. 8), служащим для смены иглы. Вес проигрывателя — 3,6 кг.



Этот проигрыватель обладает более широким, чем проигрыватель УПМ-1, диапазоном воспроизводимых частот — 50—10000 гц. Потребляемая из сети мощность 10 вт.

Представление о преимуществах данного проигрывателя перед другими типами можно получить из Приложения 1, в котором приведены сравнительные данные электропроигрывателей.

Электропроигрыватель Аврора

Электропроигрыватель Аврора (рис. 9) предназначен для проигрывания обычных и долгоиграющих пластинок с использованием радиоприемника или телевизора. Он имеет такое же устройство и принцип работы, как и проигрыватели Ласточка, УПМ-1, и отличается от них внешним видом футляра, габаритами и весом (4,6 кг). Диапазон воспроизводимых частот — 50—10000 гц.



Рис. 9. Электропроигрыватель Аврора.

РАДИОГРАММОФОНЫ

Радиограммофон — звуковоспроизводящий аппарат для проигрывания обычных и долгоиграющих грампластинок — отличается от электропроигрывателя тем, что

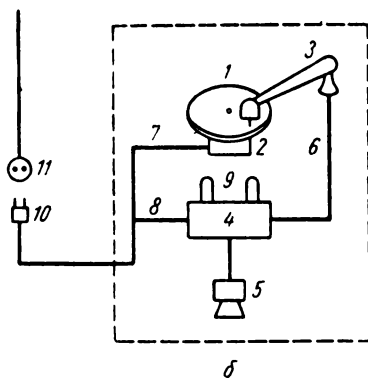
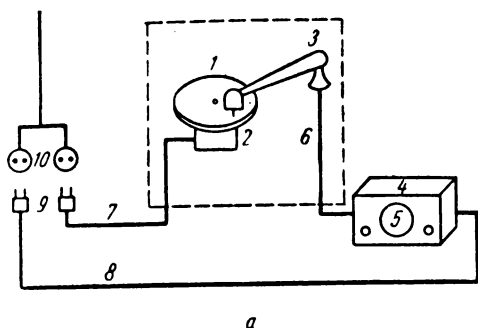


Рис. 10. Блок-схемы электропроигрывателя (а) и радиограммофона (б):

а) 1 — диск, 2 — электродвигатель, 3 — звукосниматель, 4 — радиоприемник, 5 — громкоговоритель, 6, 7, 8 — соединительные провода, 9 — штепсельные вилки, 10 — штепсельные розетки электросети.

б) 1 — диск, 2 — электродвигатель, 3 — звукосниматель, 4 — усилитель низкой частоты, 5 — громкоговоритель, 6, 7, 8 — соединительные провода, 9 — радиолампы усилителя, 10 — штепсельные вилки, 11 — штепсельная розетка электросети

кроме электродвигателя с диском и звукопередатчика он имеет еще усилитель для усиления звуковой частоты, полученной от звукопередатчика, и громкоговоритель для воспроизведения звука.

Блок-схемы электропроигрывателя и радиограммофона (рис. 10) наглядно показывают отличия их друг от друга и преимущества радиограммофона.

Во-первых, он более экономичен, чем электропроигрыватель, так как электрическое напряжение подается с розетки по проводам одновременно и к мотору проигрывающего устройства и к усилителю низкой частоты, потребляющему электроэнергию значительно меньше радиоприемника, без которого электропроигрыватель не в состоянии воспроизводить грамзапись.

Радиограммофон достаточно легок, удобен для переноски и позволяет проигрывать пластинки без радиоприемника или телевизора.

Наконец, радиограммофон весьма качественно воспроизводит звук, так как имеет собственный усилитель звуковых частот, в котором можно предусмотреть регулировку тембра звучания.

Выше говорилось о том, что человеческое ухо способно воспринимать звуки в диапазоне частот 16—16000 гц, при этом хуже всего воспринимаются самые низкие (ниже 400 гц) и самые высокие (выше 4000 гц) звуки. Пользуясь усилителем низкой частоты радиограммофона, можно полосу воспроизводимых частот, или так называемую частотную характеристику воспроизведения, менять в нужном направлении. Чем шире полоса воспроизводимых частот у того или иного звуковоспроизводящего аппарата, тем лучше и наиболее полно он передает звукозапись. Поэтому частотная характеристика является основным и наиболее важным показателем качества звуковоспроизводящей аппаратуры.

На рис. 11, а показана типичная частотная характеристика радиограммофона в среднем положении регулятора тембра звука. Примерно, до 100 гц сила звука еще мала, затем идет небольшой подъем силы звука и далее от 400 до 1000 гц сила звука почти постоянна, после чего она резко падает и на частотах 4000—5000 гц становится совсем малой.

Переведем регулятор тембра в одно из его крайних положений. Теперь можно более отчетливо услышать

низшие звуковые частоты или, наоборот, почти совсем их заглушить (рис. 11, б). Иначе говоря, можно осуществить подъем или завал низших частот. В некоторых радиограммофонах возможна двойная или, как ее называют раздельная, регулировка низших и высших звуковых частот, при которой можно независимо друг от друга менять силу звучания как низших, так и высших частот (рис. 11, в).

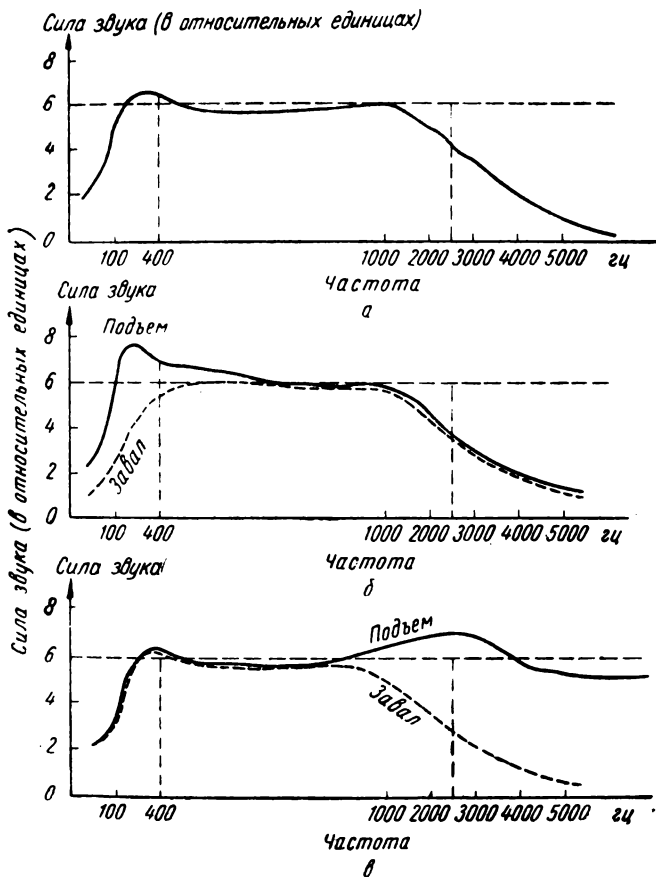


Рис. 11. Регулировка тембра звука путем изменения частотной характеристики воспроизведения

Таким образом, при помощи регуляторов тембра можно придать любую звуковую окраску воспроизводимой грамзаписи и тем самым добиться высокохудожественного звучания.

В настоящей книге рассматриваются радиограммофоны четырех наиболее совершенных и распространенных типов: Юбилейный РГ-3, Волга, Вильнюс (Эльфа-12) и Юбилейный-стерео.

Наиболее важными критериями в оценке качества того или иного радиограммофона являются: частотная характеристика, выходная мощность, тип и особенности звукоснимателя, потребляемая мощность. Основные данные описываемых радиограммофонов см. в Приложении 2.

Радиограммофон Юбилейный РГ-3

Радиограммофон Юбилейный РГ-3 (рис. 12) представляет собой переносную установку, состоящую из электропроигрывателя с усилителем низкой частоты и громкоговорителем. Все узлы смонтированы в одном футляре. Съемная крышка укреплена на шарнирных петлях, футляр изготовлен из специального окрашенного картона, фурнитура — металлическая с декоративным защитным покрытием.

Радиограммофон предназначен для воспроизведения грамзаписи с обычных и долгоиграющих пластинок при скорости вращения диска 78 и $33\frac{1}{3}$ об/мин.

При воспроизведении музыкальных и речевых грамзаписей радиограммофон обеспечивает достаточную громкость звучания в помещении до 50 м².

Выходная мощность усилителя 1 *ва*. Полоса эффективно воспроизводимых звуковых частот 150—8000 *гц*. Питание радиограммофона производится от сети напряжением 127 и 220 *в*. Мощность, потребляемая от сети, — не более 60 *вт*.

Усилитель низкой частоты собран на лампах 6Н9С и 6П6С и имеет выпрямитель на лампе 6Ц5С. Электродвигатель типа ЭДГ-1. Звукосниматель пьезокерамический.

Радиограммофон имеет автостоп. Включение и выключение электродвигателя согласовано с поворотом тонарма звукоснимателя в горизонтальной плоскости. При отведении звукоснимателя против часовой стрелки

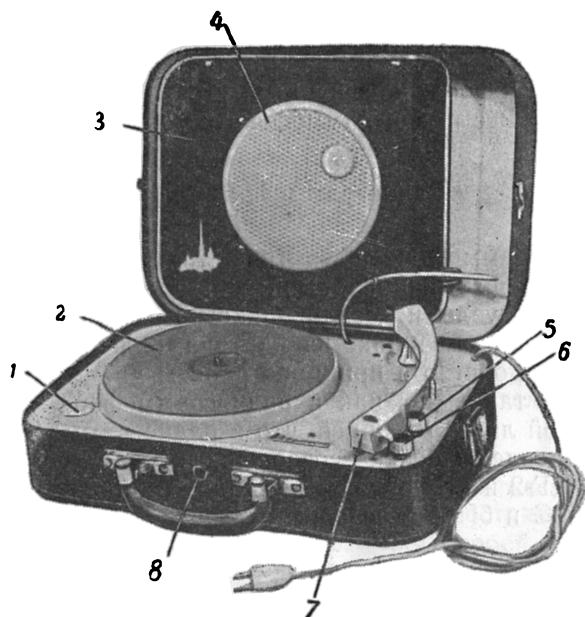


Рис. 12. Радиограммофон Юбилейный РГ-3:

1 — рычаг переключателя скорости. 2 — диск с резиновой прокладкой. 3 — крышка радиограммофона. 4 — эллиптический громкоговоритель. 5 — ручка регулятора тембра. 6 — ручка регулятора громкости, 7 — звукосниматель, 8 — сигнальная лампочка

до упора двигатель включается; выключается двигатель тогда, когда звукосниматель выходит на стандартную выводную канавку грампластинки.

Радиограммофон снабжен регулятором громкости, объединенным с выключателем сети, и регулятором тембра. При включении радиограммофона в электросеть и повороте выключателя (ручки регулятора громкости) загорается сигнальная лампочка.

Все детали и узлы смонтированы на обратной стороне металлической панели, упрочненной ребрами жесткости и окрашенной в цвет ящика.

Громкоговоритель типа 1ГД-9 укреплен на крышке радиограммофона. Для улучшения звучания он заключен в специальную замкнутую камеру, которая имеет два отверстия: одно — с внутренней стороны крышки радиограммофона, а второе — с наружной стороны.

Отверстия закрыты пластмассовыми декоративными решетками. Съемная крышка вместе с громкоговорителем может быть отнесена на расстояние до двух метров от радиограммофона, повешена на стенку или поставлена на столик. Вес радиограммофона 6,5 кг.

Радиограммофон Волга

Радиограммофон Волга (рис. 13) также предназначен для проигрывания обычных и долгоиграющих пластинок. Все узлы и детали радиограммофона смонтированы в овальном ящике из картона, оклеенном дерматином. Устройство и принцип работы радиограммофона Волга такие же, как и радиограммофона Юбилейный, с той лишь разницей, что в радиограммофоне Волга установлены более совершенный электродвигатель типа ЭДГ-2 и более мощный усилитель частоты на лампах 6Н8С и 6П6С с выпрямителем на лампе 6Ц5С.



Рис. 13 Радиограммофон Волга

Мощность, потребляемая от сети, не превышает 40 вт. Полоса воспроизводимых звуковых частот 100—7000 гц.

К радиogramмофону Волга можно подключить дополнительный громкоговоритель для проигрывания пластинок через усилитель низкой частоты приемника, а громкоговоритель радиogramмофона можно включать в трансляционную сеть.

Вес радиogramмофона 6,5 кг.

Радиogramмофон Вильнюс (Эльфа-12)

Универсальный радиogramмофон Вильнюс (рис. 14), предназначенный для проигрывания грампластинок через собственные усилитель и громкоговоритель, называется иногда электрофоном Эльфа-12.

Радиogramмофон состоит из двух ящиков: в одном собрано проигрывающее устройство с усилителем, а в другом — громкоговоритель. Этот ящик состоит из двух половинок, которые соединяются между собой и создают так называемую акустическую выносную систему, что значительно

улучшает качество звучания. Оба ящика служат футляром для хранения и переноски проигрывателя с усилителем.

На панели собраны электродвигатель с автостопом и диском, звукосниматель, переключатель скорости вращения диска и переключатель напряжения сети, расположенный под диском. На боковой стороне ящика на панели находятся ручки управления усилителем — регуляторы громкости и тембра. Внутри



Рис. 14. Радиogramмофон Вильнюс (Эльфа-12)

ящика расположен усилитель низкой частоты, собранный на миниатюрных лампах пальчиковой серии: 6Н2П, 6П1П, 6Ц4П.

Звукосниматель типа УЗ-2 — пьезоэлектрической системы с кристаллом из сегнетовой соли. Поворотная головка имеет две постоянных корундовых иглы для проигрывания обычных и долгоиграющих пластинок. Давление иглы звукоснимателя на пластинку, т. е. приведенный к концу иглы вес, не превышает 12 г.

Громкоговоритель — типа 1ГД-5 или 1ГД-6. Выходная мощность — 1 *ва*, полоса воспроизводимых звуковых частот 100—7000 *гц*, потребляемая от сети мощность — не более 50 *вт*.

Вес радиограммофона 8,5 *кг*.

Радиограммофон Юбилейный-стерео РГ-4С

Стереофонический радиограммофон предназначен для проигрывания стереофонических, а также обычных и долгоиграющих грампластинок.

В последнее время появились так называемые стереофонические пластинки, которые отличаются от обыкновенных тем, что при их прослушивании создается впечатление пространственного звучания.

Стереофонический эффект, или эффект объемного звучания, основан на том, что наши органы слуха обладают направленным, объемным приемом звука. Мы не только различаем направление, откуда к нам поступают звуки, но и можем различить источники этих звуков, если они не слишком далеки от нас. Когда, например, человек слушает симфонический оркестр, то он ясно может различить, где расположены скрипки, медные духовые или ударные инструменты. Попробуйте когда-нибудь при слушании оперы в театре закрыть глаза. По изменению направления источника звука можно проследить передвижение оперного певца на сцене. Наше ухо воспринимает звуки объемно, т. е. мы различаем ближние и дальние звуки, звуки, идущие слева, справа, сзади и т. п.

Но когда мы слушаем концерт симфонического оркестра или оперную арию, записанные на обыкновенной грампластинке, мы не воспринимаем звук объемно. Все многообразие источников звука в обычной звукозаписи

сведено в одну точку — к громкоговорителю, откуда мы слышим воспроизведение звукозаписи.

Для того чтобы получить объемное (стереофоническое) воспроизведение грамзаписи, необходимо производить запись объемно. В простейшем случае это достигается тем, что запись ведется не с одного микрофона, а с двух, расположенных на некотором расстоянии один от другого. От каждого из этих микрофонов усиленные токи подаются на два рекордера, которые записывают звуки одновременно на одной бороздке. При этом микрофоны подбирают так, чтобы один лучше воспринимал низшие звуковые частоты, а другой — высшие. Таким образом, запись на грампластинке получается двухканальной, разделенной по частотам.

Для получения стереофонического эффекта при проигрывании пластинки пользуются специальным звукоснимателем, который имеет одну иглу, но развивает два отдельных электрических напряжения, подающихся соответственно на два канала усиления с двумя пространственно разделенными акустическими системами. Двухканальная система оказалась удобной именно в применении к пластинке, так как позволила сочетать в одной канавке одновременно записи обоих каналов.

Для проигрывания пластинок со стереофонической записью на обычном проигрывателе головку следует заменить на двухканальную — стереофоническую.

Стереофонические пластинки позволяют получить высококачественное, близкое к естественному, звучание записи. Следует, однако, учитывать, что стереофонический эффект хорошо проявляется в помещении площадью не менее 16 м².

Акустические системы, в зависимости от размеров помещения, его обстановки и места самого слушателя, необходимо размещать опытным путем. Чем дальше находится слушатель от акустических систем, тем больше должно быть расстояние между акустическими системами, так называемая стереобаза. Практически акустические системы могут находиться одна от другой на расстоянии 1,5—4 м.

Разнесенные акустические системы и использование двухканального усилителя создают объемное звучание даже при воспроизведении обычных и долгоиграющих пластинок.

Радиограммофон Юбилейный-стерео (рис. 15) состоит из двух переносных футляров, изготовленных из специального картона. В одном футляре с откидной крышкой размещены проигрывающее устройство и два

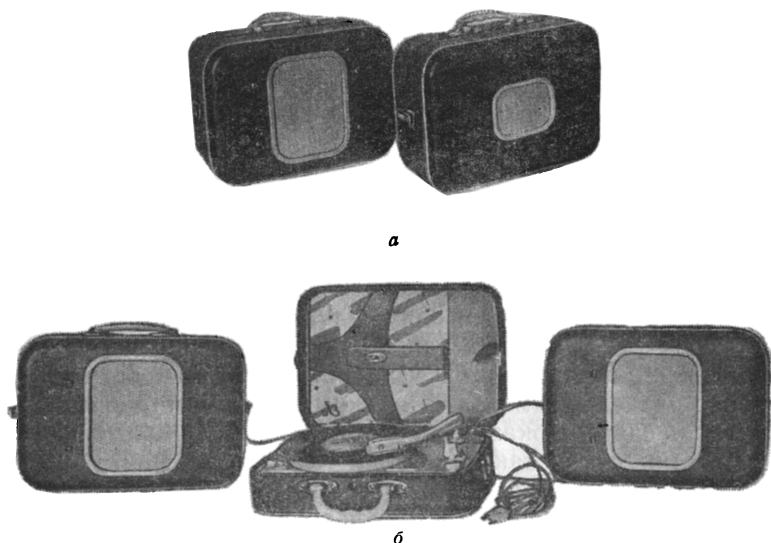


Рис. 15. Радиограммофон Юбилейный-стерео FG-4C в собранном (а) и рабочем (б) положениях

усилителя низкой частоты, а в другом — акустические системы. Этот футляр состоит из двух половинок, соединенных между собой легко разнимающимися замками. В каждой половинке футляра находится по два громкоговорителя типа 1ГД-9. Громкоговорители с обеих сторон закрыты пластмассовыми декоративными решетками цвета слоновой кости. Эти половинки футляра с заключенными в них громкоговорителями называются выносными акустическими системами.

Электропроигрывающее устройство имеет три скорости вращения диска: 78, 45 и $33\frac{1}{3}$ об/мин. Звукосниматель универсальный, со сменными головками: стереоголовка с одной иглой предназначена для проигрывания только стереофонических пластинок, а другая головка с двумя иглами — для проигрывания обычных и долгоиг-

рающих пластинок. Головки звукоснимателя легко заменяются одна другой. Смену головок надо производить согласно инструкции пользования радиограммофоном.

Приведенный к концу иглы вес звукоснимателя с головкой стерео 8 г, а с обычной головкой — 12 г.

Каждый усилитель низкой частоты собран на лампах пальчиковой серии типа 6Н2П и 6П14П. Выпрямительное устройство собрано на трех полупроводниковых диодах типа Д7Ж. Выходная мощность каждого усилителя 2 вт. Полоса воспроизведения 100—10000 гц.

На входе каждого усилителя имеются регуляторы громкости и тембра высших частот. Каждый регулятор громкости спарен с регулятором тембра на одной оси.

Радиограммофон питается от электросети напряжением 127 и 220 в. Потребляемая от сети мощность — не более 60 вт.

Вес футляра с электропроигрывателем и усилителем 6,5 кг, а вес футляра с акустическими системами 3,5 кг.

УСТРАНЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАТЕЛЕЙ И РАДИОГРАММОФОНОВ

Все основные неисправности, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации электропроигрывателей и радиограммофонов, можно разбить на две группы: неисправности в системе вращения диска проигрывателя и неисправности в системе звукоснимателя.

Обнаружение и устранение простейших неисправностей, не требующие специальных знаний и инструмента, покажем на примере радиограммофона Юбилейный РГ-3.

Неисправности обнаружены в системе вращения диска — при включении диск не вращается. Необходимо, прежде всего, проверить, подается ли электрическое напряжение к мотору проигрывателя. Для этого надо выяснить, есть ли напряжение в розетке электрической сети. Это можно сделать при помощи настольной лампы, электрического утюга или другого электронагревательного прибора. Если напряжение в розетке есть, надо посмотреть, цел ли предохранитель в радиограммофоне и правильно ли установлен переключатель напряжения

сети. Если вся эта электрическая цепь окажется исправной, а диск все же не вращается, то причину неисправности надо искать в механических частях системы вращения. Для этого надо снять диск с его оси и посмотреть, нет ли механических повреждений в системе переключателя скоростей, не соскочил ли резиновый ремешок, не попало ли масло смазки на резиновый ролик или резиновый ремешок, или смазка оси мотора совсем отсутствует. После этого следует вновь надеть диск на ось, включить вилку шнура в электрическую сеть и прокрутить диск вручную. Если после этого диск все же не будет вращаться нормально, то причина неисправности может быть более серьезной, и радиогранмофон или электропроигрыватель необходимо отдать для ремонта в мастерскую.

Неисправности в системе звукоснимателя проявляются или в полном отсутствии звука или в значительных искажениях звука.

Допустим, что отсутствует звук или громкость его очень мала при проигрывании обычных грампластинок. Надо проверить, как работает звукосниматель при проигрывании долгоиграющих пластинок. Если при этом звук нормальный, то это означает, что сломалась или выпала одна из игл, отсырел или треснул кристалл. В этом случае необходимо заменить кристалл или сменить целиком головку звукоснимателя, что надо делать строго по инструкции пользования, прилагаемой к электропроигрывателю или радиогранмофону.

Если звук отсутствует или имеет незначительную громкость в обоих положениях головки звукоснимателя («О» и «Д»), то неисправность следует искать в дальнейших цепях тракта низкой частоты. Здесь могут быть неисправны провода, идущие от звукоснимателя к усилителю низкой частоты, неисправны лампы усилителя низкой частоты или регуляторы тембра или громкости.

Неисправности электрических цепей или регуляторов громкости и тембра устранять без специальной подготовки и специального инструмента не рекомендуется. Следует попробовать сменить лампы усилителя низкой частоты радиогранмофона на заведомо исправные лампы. Если при этом не восстановится нормальное звучание, то необходимо отдать электропроигрыватель или радиогранмофон в мастерскую.

ПРИНЦИП МАГНИТНОЙ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКА

Наряду с механической записью звука существуют и получили большое развитие магнитная и оптическая системы записи и воспроизведения звука. Оптическая система нашла свое применение в звуковом кино и в настоящей книге не рассматривается.

Среди множества окружающих нас предметов и материалов есть такие, которые очень легко намагничиваются и долго сохраняют после этого магнитные свойства. Такими материалами являются железо и различные его соединения (с кремнием, кобальтом и т. п.), которые называются ферромагнитными. Магнитная запись звука основана именно на свойстве этих ферромагнитных материалов быстро намагничиваться в магнитном поле и долго сохранять намагниченное состояние после пребывания в магнитном поле.

Аппараты, служащие для магнитной записи и воспроизведения звука, называются магнитофонами. Принцип работы магнитофона показан на рис. 16.

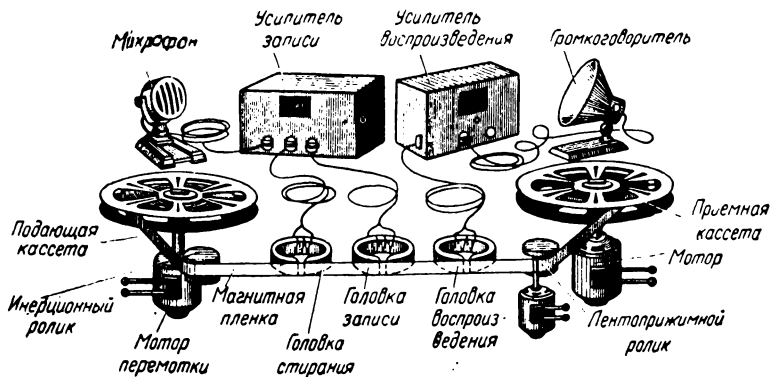


Рис. 16. Принцип магнитной записи и воспроизведения звука

Звук, воспринимаемый микрофоном, преобразуется в электрический ток звуковой частоты. Ток, полученный от микрофона, повышается до величины, необходимой для питания головки, с помощью усилителя записи,

после чего этот ток поступает в обмотку записывающей головки. Головка представляет собой незамкнутый сердечник, изготовленный из материала, способного создавать сильное магнитное поле. При прохождении токов звуковой частоты через обмотку головки, в ее рабочем зазоре возникает переменное магнитное поле звуковой частоты. Сила и направление этого магнитного поля при записи изменяются в такт со звуковыми колебаниями, поэтому различные участки магнитной ленты, движущейся со строго постоянной скоростью перед зазором записывающей головки, окажутся различно намагниченными. Таким образом, звук фиксируется на магнитной ленте в виде невидимой для глаза магнитной фонограммы.

Воспроизведение магнитной фонограммы осуществляется при помощи воспроизводящей головки, которая по устройству аналогична записывающей. Принцип воспроизведения звука с фонограммы заключается в том, что при движении ленты с фонограммой с той же постоянной скоростью перед зазором воспроизводящей головки в обмотке последней под влиянием магнитной индукции возникают электрические колебания звуковой частоты. Ток этих колебаний повышается усилителем воспроизведения, после чего при помощи громкоговорителя он преобразуется в звук, являющийся точной копией записанного.

Когда необходимость в сделанной записи миновала, она может быть стерта без всякого ущерба для ленты. Такая «стертая» лента может быть использована для новой записи.

Стирание записи осуществляется автоматически в процессе новой записи с помощью специальной стирающей головки, по устройству аналогичной записывающей и воспроизводящей. Для стирания записи в обмотку стирающей головки подается ток сверхзвуковой частоты порядка 30—60 кГц с большой амплитудой колебания. Этот ток получается от специального генератора стирания записи.

Под действием переменного магнитного поля лента при ее прохождении перед рабочим зазором стирающей головки сначала намагничивается до полного насыщения, а затем полностью размагничивается, причем за время прохождения ленты от середины рабочего зазора

до места, где поле ослабевает до нуля, перемагничивание происходит не менее 100 раз. Это обеспечивает необходимую чистоту стирания записи.

Таким образом, всякий магнитофон должен состоять из микрофона, служащего для приема звуковых колебаний и преобразования их в электрические; усилителя записи; блока магнитных головок (записывающей, воспроизводящей и стирающей); лентопротяжного механизма, обеспечивающего строго постоянную скорость перемещения магнитной ленты перед головками, а также возможность ускоренной перемотки ленты; генератора стирания и подмагничивания и усилителя воспроизведения с громкоговорителем. Кроме того, магнитофон имеет выпрямительное устройство, служащее для питания постоянным током радиоламп усилителей записи воспроизведения и генератора стирания и подмагничивания.

Запись звука можно вести также от радиотрансляции, радиоприемника или звукозаписывающей аппаратуры.

Блок-схема магнитофона показана на рис. 17.

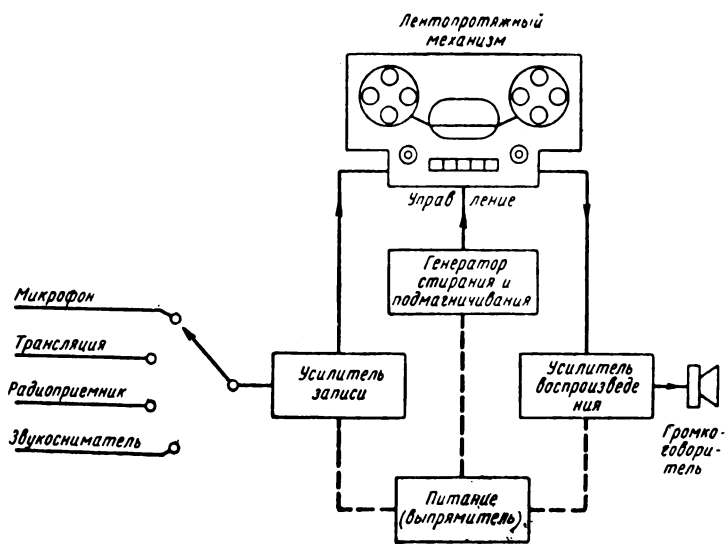


Рис. 17. Блок-схема магнитофона

МАГНИТОФОННЫЕ ЛЕНТЫ

Первоначально в качестве магнитофонных лент использовалась стальная лента или проволока, которые были очень неудобными в эксплуатации. В настоящее время магнитофонная лента изготавливается из эластичной негорючей пластмассы, сообщаемой ленте необходимую механическую прочность при толщине в 30—50 микрон; ленту покрывают рабочим магнитным слоем. Последний представляет собой легкий порошок, содержащий частицы окиси железа (с добавлением для некоторых типов ленты феррита кобальта). Толщина рабочего слоя около 10 микрон.

Ширина ферромагнитной ленты равна 6,35 мм.

Нашей промышленностью выпускаются магнитофонные ленты, предназначенные для массовых и специальных магнитофонов, следующих типов: типа 1, типа 16, типа 2 и типа 3. Магнитофонная лента типа 1 служит для записи и воспроизведения звука на аппаратах профессионального типа при скорости движения 76,2 см/сек, а лента типа 2 и 3 — при скоростях 19,05, 9,53 см/сек и ниже. Применяется она в массовых магнитофонах и обладает повышенной, по сравнению с лентой типа 1, чувствительностью и отдачей.

Под чувствительностью магнитной ленты понимают ее способность воспринимать магнитную запись при весьма слабых токах звуковой частоты в обмотке звукозаписывающей головки. Если лента обладает высокой чувствительностью, которая достигается хорошим качеством изготовления ленты и магнитными свойствами ферромагнитного порошка, то она обладает и большой отдачей, т. е. способностью создавать сильные токи в катушке звуковоспроизводящей головки.

Количество возможных повторных записей и воспроизведений на ферромагнитной ленте практически не ограничено. Оно определяется исключительно механическими свойствами ленты и исправностью механической части магнитофона.

На хорошо налаженном магнитофоне можно на одну и ту же ферромагнитную ленту произвести несколько тысяч повторных записей и такое же количество раз воспроизвести запись без какого-либо ухудшения ее качества.

Лента с записанной фонограммой, если она правильно хранится, сохраняет запись весьма долгое время (10—15 лет), после чего запись может быть переписана на новую ленту для удлинения срока хранения.

Необходимо, чтобы лентопротяжный механизм магнитофона не имел перекосов, лента при пуске и торможении не испытывала бы рывков и чрезмерных напряжений, а все детали, которых она касается при своем движении, были хорошо отполированы и не повреждали ее рабочий слой.

Магнитофонная лента выпускается намотанной на сердечники (бобышки) или на кассеты. Длина ленты может быть различной. Лента на кассетах предназначена для магнитофонов широкого пользования, а намотанная на сердечники (бобышки) — для магнитофонов профессионального типа. Лента упаковывается в картонные коробки.

На нерабочей стороне ленты через определенные промежутки проставляются номер фабрики-изготовителя, тип ленты и шестизначное число (например, 590835), первые две цифры которого (59) обозначают год выпуска, а остальные (0835) — номер полива рабочего слоя.

Склейка ленты. Магнитофонная лента легко разрезается и склеивается, что позволяет широко использовать так называемый звуковой монтаж фонограммы. Звуковой монтаж позволяет из нескольких вариантов одной и той же записи составлять один смешанный, в котором соединяются лучшие по качеству звучания части. Кроме того, при монтаже можно вырезать посторонние звуки, ошибки в тексте и т. д. Монтаж можно производить только при записи на одну дорожку.

Для склеивания ленты применяют специальный клей, составленный по одному из следующих рецептов:

уксусная кислота — 23,5 см³,
ацетон — 63,5 см³,
бутилацетат — 13 см³;

или

метанол — 25 г,
ледяная уксусная кислота — 25 г,
метилглюколяцетат — 25 г.

Можно воспользоваться и киноклеем, клеем БФ-2, лейкопластырем или уксусной эссенцией. В последнем

случае во избежание ожогов кожи рук следует соблюдать меры предосторожности.

Концы ленты надо аккуратно обрезать ножницами, лучше под углом $30-45^\circ$, смазать концы (8—10 мм)

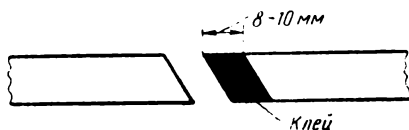


Рис. 18. Склейка магнитной ленты

клеем, сложить и на некоторое время сжать пальцами (рис. 18). Чтобы при воспроизведении на месте склейки не прослушивался щелчок, ножницы надо размагнитить.

Двухдорожечная запись. В большинстве современных магнитофонов можно использовать магнитофонную ленту с так называемой двухдорожечной записью. Такая запись производится при помощи головок, имеющих высоту пишущего зазора, равную примерно половине ширины ленты.

После того как использована для записи вся длина ленты, ее снимают и производят запись по второй дорожке. Для этого кассету с лентой надевают на левую ось лентопротяжного механизма таким образом, чтобы записанная первая дорожка проходила вне рабочего зазора головок. Аналогично производится и воспроизведение звука при двухдорожечной записи.

Таким образом, на магнитной ленте шириной 6,35 мм производят запись как бы в две строчки (рис. 19). Двухдорожечная запись позволяет увеличить время записи в два раза при той же длине ленты.

Хранение ленты.

Продолжительность использования ферромагнитной ленты зависит от правильного ее хранения.

Лента должна быть ровно и плотно намотана на кассету и вложена в картонную коробку. Коробки с лентой надо устанавливать на ребро, на наружном ребре можно наклеить этикетку с названием записи.

Лучше всего лента сохраняется при обычной комнатной температуре и влажности. Более высокая темпера-

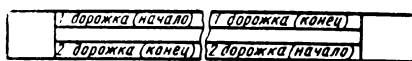


Рис. 19. Направление и расположение звуковых дорожек при двухдорожечной записи

тура или более сухой воздух приводят к высыханию ленты, она становится менее прочной. При повышенной влажности воздуха лента коробится, неравномерно протягивается через лентопротяжный механизм и неплотно прилегает к магнитным головкам.

Коробки с лентами должны быть защищены от солнечных лучей, находиться возможно дальше от отопительных приборов и от воздействия сильных магнитных полей (автотрансформаторов, электродвигателей). Нельзя класть ленту на микрофон или громкоговоритель.

МАГНИТОФОНЫ

В настоящей главе описаны магнитофоны, выпускаемые и намеченные к выпуску отечественной промышленностью в ближайшее время. Магнитофоны по своему применению могут быть разделены на три группы: бытовые, репортажные и профессиональные.

Бытовые магнитофоны предназначены для индивидуального пользования, подобно радиограммофонам и телевизорам, и представляют собой небольшие по размеру и весу конструкции настольного или чемоданного типа.

Репортажные магнитофоны предназначены для ведения магнитной записи на ходу. Ими пользуются корреспонденты газет, дикторы радиовещания и телевидения и др. Они представляют собой компактные небольшие конструкции, удобные для транспортировки.

Профессиональные магнитофоны предназначены для студийных записей, для записи речей и выступлений на съездах, совещаниях и т. п. Это стационарные установки, большие по размерам и весу; они обеспечивают высококачественную запись и воспроизведение звука.

Основными качественными показателями работы магнитофонов, отличающими их один от другого, кроме внешнего вида и конструктивных особенностей, являются следующие параметры:

- наличие одной или нескольких скоростей движения ленты при записи и воспроизведении звука;
- постоянство скорости движения ленты;
- диапазон воспроизводимых частот;
- наличие отдельных каналов воспроизведения по высшим и низшим звуковым частотам;

количество и расположение громкоговорителей;
контроль уровня записи;
выходная мощность;
емкость кассет и время проигрывания полной кассеты при однородожечной и двухдорожечной записях;
мощность, потребляемая от сети, и характер источников питания.

Одним из самых важных параметров является скорость движения магнитной ленты при записи и воспроизведении звука. Установлено, что чем выше скорости записи и воспроизведения, тем лучше качественные показатели магнитофона. Поэтому Государственный общесоюзный стандарт на магнитофоны (ГОСТ 8088—56) делит все магнитофоны в зависимости от скорости движения ленты при записи и воспроизведении на 5 групп: группа скорости 76 см/сек, группа 38 см/сек, группа 19 см/сек, группа 9 см/сек и группа 5 см/сек.

Скорости движения ленты 76 и 38 см/сек применяются в стационарных профессиональных магнитофонах, так как их применение в переносных настольных магнитофонах домашнего обихода связано с большими техническими трудностями. В бытовых магнитофонах применяются скорости 19,05 см/сек, 9,53 см/сек и 4,76 см/сек, или одна из них.

Сравнивая технические характеристики магнитофонов, можно видеть, что при большей скорости движения ленты шире полоса воспроизводимых частот.

Так, например, у магнитофона Комета при скорости движения ленты 19,05 см/сек диапазон воспроизводимых частот составляет 40—12000 гц, при скорости 9,53 см/сек—40—6000 гц, а при скорости 4,76 см/сек всего лишь 100—3000 гц. Следует помнить, что чем шире полоса воспроизведения звуковых частот в звуковоспроизводящей аппаратуре, тем чище и точнее будет воспроизведена запись. Можно привести такой пример: производится магнитная запись исполнения какого-либо фортепьянного произведения. Известно, что рояль может создавать звуки с частотой 30—8000 гц. Если запись и воспроизведение звуков рояля будут производиться при скорости движения ленты 4,76 см/сек, то ясно, что все низшие частоты до 100 гц и все высшие частоты свыше 3000 гц будут или совсем не слышны или слышны с очень большими искажениями. Таким образом, мы услышим только

средние частоты и не получим полного представления о музыкальном произведении.

Весьма важно также, чтобы во время работы скорости записи и воспроизведения звука были абсолютно одинаковыми и строго постоянными. Непостоянство скоростей движения ленты при записи и воспроизведении приводит к значительным искажениям звука (возникает так называемое плавание звука) — некоторые звуки растягиваются, воспроизводятся медленно, а другие, наоборот, очень ускоренно. Если, например, записана речь, то при воспроизведении ее с большими колебаниями скорости движения ленты можно услышать, как отдельные слова говорятся врасстяжку, а другие — скороговоркой. Поэтому ГОСТ на магнитофоны допускает отклонение скорости движения магнитной ленты от ее постоянного значения не более $\pm 2\%$.

Если в магнитофоне применены отдельные регулировки по низшим и высшим звуковым частотам, а также несколько громкоговорителей, одни из которых хорошо воспроизводят низшие частоты (например, 1ГД-6 или 2ГД-3), а другие — высшие частоты (1ГД-9), то тем самым создаются богатые возможности изменения тембра звучания магнитной записи путем завалов и подъемов отдельных участков частотной характеристики воспроизведения. Кроме того, при наличии нескольких громкоговорителей их можно расположить в магнитофоне таким образом, что создается впечатление объемного звучания.

При магнитной записи звука чрезвычайно важно установить определенную силу записываемого звука (громкость). При недостаточной громкости будет очень тихое воспроизведение, а при излишней громкости появятся сильные искажения звука. Поэтому во многих магнитофонах имеется специальное устройство, позволяющее устанавливать необходимую громкость при записи. Это устройство носит название контроля уровня записи. Контроль ведется при помощи специальной радиолампы 6Е5С (или 6Е1П), которая выполняет функции оптического индикатора уровня (так называемого глазка). Установка необходимого уровня записи при помощи оптического индикатора производится следующим образом: перед тем, как вести запись, надо подобрать такую громкость звука перед микрофоном магнитофона,

чтобы края теневого сектора на экране индикатора едва-едва соприкасались один с другим. Если края теневого сектора движутся, но не соприкасаются, то громкость записываемого звука слишком мала; если же края теневого сектора перекрывают один другой так, что теневой сектор исчезает, то это значит, что громкость звука слишком велика.

В некоторых магнитофонах, например в Мелодии, предусмотрена возможность вести контроль правильности записи не только при помощи оптического индикатора, но и при помощи громкоговорителя самого магнитофона. Таким образом, можно прослушивать собственный голос непосредственно в процессе его записи.

Емкость и время проигрывания полной кассеты — взаимосвязанные между собой величины: чем больше длина ленты, укладываемой в кассете, тем больше времени нужно при одной и той же скорости движения ленты для ее полного проигрывания.

Выходная мощность характеризует громкость звучания магнитофона. Она определяется количеством радиоламп в усилителе воспроизведения и его схемой, а также количеством громкоговорителей.

Мощность, потребляемая от электрической сети, определяет экономичность магнитофона. Можно сравнить между собой с этой точки зрения магнитофоны Эльфа-10 и Астра. Первый потребляет от сети 75 *вт* и имеет на выходе всего лишь 1 *ва* выходной мощности, а магнитофон Астра потребляет мощность 70 *вт* и имеет выходную мощность 2 *ва*. Следовательно, магнитофон Астра более экономичен и при одном и том же потреблении электрической энергии он может звучать в два раза громче магнитофона Эльфа-10.

Для переносных магнитофонов, работающих от собственных источников тока (репортажные магнитофоны), потребляемая мощность не устанавливается.

Наличие двухдорожечной записи у большинства магнитофонов представляет большое преимущество, так как при этом можно сократить вдвое расход магнитной ленты: на ленте длиной 350 *м* можно при двухдорожечной записи записать столько же, сколько удалось бы записать на ленте длиной 700 *м* при одноканальной записи.

Из других особенностей магнитофонов следует отме-

тить возможность остановки ленты, наличие счетчика, возможность дистанционного управления и т. п.

В настоящей книге основное внимание уделено описанию бытовых магнитофонов. Для сравнения приведены также краткие описания некоторых репортажных и профессиональных магнитофонов.

Сравнительная техническая характеристика магнитофонов приведена в Приложении 3.

Магнитофон Днепр-10

Настольный магнитофон Днепр-10 (рис. 20) смонтирован в художественно оформленном деревянном корпусе. Под крышкой магнитофона расположен лентопротяжный механизм, управление которым осуществляется пятью клавишами.

На правую боковую стенку магнитофона вынесены три регулятора: один для регулирования громкости и два для отдельного регулирования при воспроизведении высших и низших частот.

В магнитофоне Днепр-10 применена двухдорожечная запись; переход на вторую дорожку требует перемены

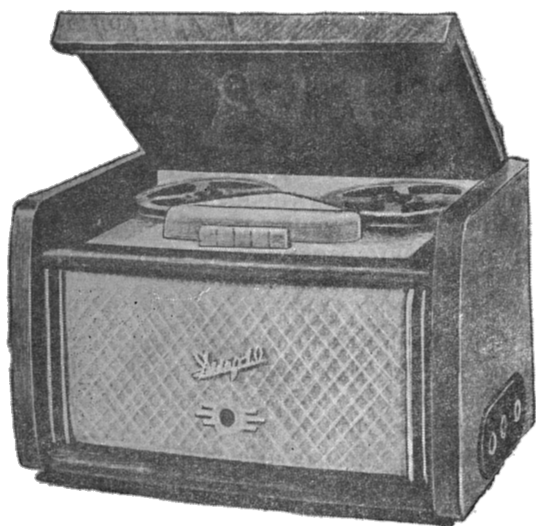


Рис. 20. Магнитофон Днепр-10

кассет местами. Продолжительность записи на одной дорожке 30 мин.

Усилительное устройство магнитофона смонтировано на радиолампах 6Н8С (2 шт.), 6Е5С, 6П6С и 6Ц5С. Для воспроизведения записи в футляре вмонтированы два громкоговорителя типа 2ГД-3.

Полоса записываемых и воспроизводимых частот 50—10000 *гц*. Номинальная выходная мощность 2,5 *ва*. Магнитофон рассчитан на работу с магнитной лентой типа 2. При работе с лентой типа 1 качественные показатели значительно снижаются.

Магнитофон позволяет производить запись с микрофона, звукоснимателя, радиоприемника и радиотрансляционной сети. Питается он от сети переменного тока напряжением 110, 127 или 220 *в*. Мощность, потребляемая от сети, 110 *вт*. Вес 28 *кг*.

Магнитофон Днипро (Днепр-11)

Настольный магнитофон Днипро (Днепр-11) отличается от выпускаемой модели Днепр-10 высоким качеством звучания, красивым внешним оформлением, повышенной эксплуатационной надежностью и простотой в управлении (рис. 21). Новая модель магнитофона двухскоростная; она позволяет производить двухдорожечную запись на ферромагнитную ленту типа 2. Запись может производиться с микрофона, звукоснимателя, радиоприемника, радиотрансляционной сети; можно также пере-записывать фонограммы с другого магнитофона.

Для производства различных монтажей предусмотрена возможность наложения новой записи на ранее произведенную, например, запись речи на музыкальный или шумовой фон.

Две скорости движения — 19,05 и 9,53 *см/сек* — обеспечивают экономичное использование ферроленты. Длительность непрерывного звучания одной дорожки при скорости 19,05 *см/сек* составляет 30 мин., при скорости 9,53 *см/сек* — 1 час.

Полоса записываемых и воспроизводимых звуковых частот соответственно вышеприведенным скоростям 40—12000 и 100—6000 *гц*.

Электродвигатель имеет повышенную мощность и стабильность оборотов, благодаря чему лентопротяжный

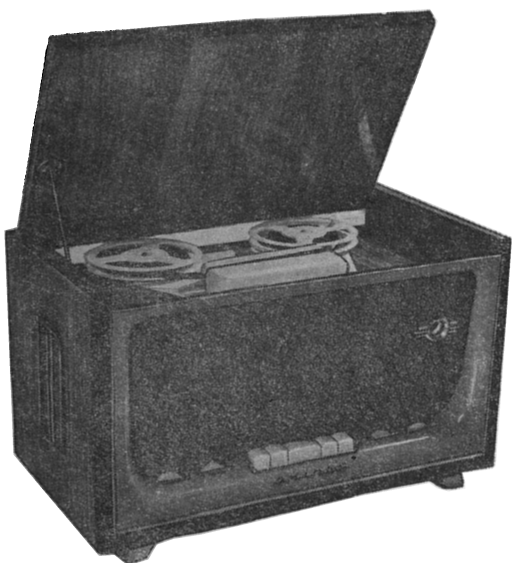


Рис. 21. Магнитофон Днипро (Днепр-11)

механизм обеспечивает минимальные искажения звука при записи и воспроизведении.

В магнитофоне применены три малогабаритные головки. Усилительное устройство смонтировано на семи радиолампах пальчиковой серии и пяти полупроводниковых диодах.

Выходная мощность усилителя 3 *ва*.

Магнитофон имеет отдельное регулирование высоких и низких частот. Контроль записанного на магнитную ленту звука можно производить через головные телефоны (наушники).

Акустическая система состоит из четырех громкоговорителей. Два из них типа 2ГД-3 расположены фронтально и два типа 1ГД-9 — на боковых стенках. Такое расположение создает объемное звучание.

Клавишный механизм управления лентопротяжным устройством расположен на передней стенке футляра.

Вес магнитофона 27 *кг*.

Магнитофон Яуза

Магнитофон-электропроигрыватель Яуза (рис. 22) представляет собой комбинированный аппарат, позволяющий не только записывать на магнитную ленту типа 2 музыку и речь, воспроизводить эту запись, но и



Рис. 22. Магнитофон Яуза

проигрывать обычные и долгоиграющие пластинки и переписывать их на ленту магнитофона.

Магнитофон Яуза имеет две скорости движения ленты: 19,05 и 8,13 см/сек. Продолжительность двухдорожечной записи при первой скорости составляет 30 мин., а при второй скорости — 60 мин.

Усилительное устройство магнитофона смонтировано на шести радиолампах: 6Ж8, 6Н2П, 6П1П (2 шт.), 6Е5С и 6Ц4П. Мощность на выходе усилителя 1 ва. Воспроизведение записи с ленты и проигрывание грампластинок может производиться как через два собственных громкоговорителя типа 1ГД-6 и 1ГД-9, так и через радиоприемник или усилительное устройство. Пределы частотной характеристики канала магнитной записи и воспроизведения 70—7000 гц. Мощность, потребляемая от сети, 75 вт.

Управление магнитофоном крайне просто и осуществляется с помощью удобного клавишного механизма. Конструкция аппарата обеспечивает легкую заправку ленты.

Магнитофон помещается в красивом футляре, оклеенном дерматином, имитирующим кожу. Вес 15 кг.

Магнитофон Яуза-5

Переносный двухскоростной магнитофон Яуза-5 (рис. 23) предназначен для записи на магнитную ленту типа 2. Лентопротяжный механизм новой модели, обеспечивающий движение ленты со скоростями 19,05 и 9,53 см/сек, работает надежно и стабильно, в результате чего искажения звука доведены до минимума.

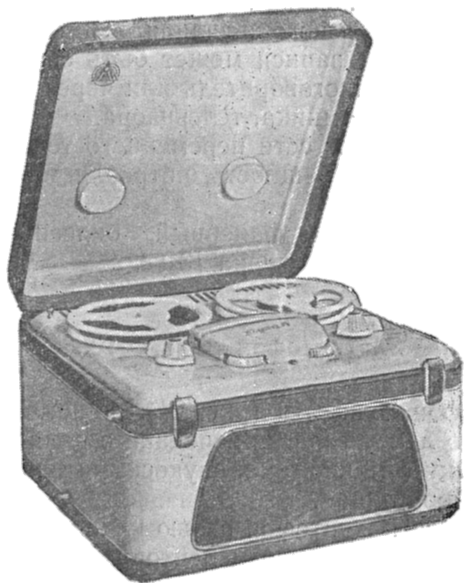


Рис. 23. Магнитофон Яуза-5

Время звучания кассеты с длиной ленты 250 м на двух дорожках при скорости 19,05 см/сек — 45 мин., при скорости 9,53 см/сек — 90 мин.

Управление лентопротяжным механизмом произво-

дится одной ручкой, расположенной с левой стороны на лицевой панели.

Усилитель магнитофона работает на пяти радиолампах — 6Ж1П, 6Н1П, 6П14П (2 шт.), 6Е5С и трех полупроводниковых диодах — Д7Г, Д7Ж и Д2Д. Частотная характеристика при скорости 19,05 см/сек 50—10000 гц, а при скорости 9,53 см/сек 100—6000 гц.

Номинальная выходная мощность 1,5 ва. Акустическая система состоит из двух громкоговорителей типа 1ГД-9, размещенных на лицевой стороне футляра и закрытых лакированной металлической решеткой. Новым в акустической системе магнитофона Яуза-5 является использование излучения звуковых колебаний от обратной стороны диффузоров, громкоговорителей через специальный резонатор, расположенный в задней половине футляра. Такое построение акустической системы не только повышает качество звучания, но и создает более полный эффект объемного звучания.

Воспроизведение записи может быть осуществлено и через внешний громкоговоритель или через низкочастотный тракт радиоприемника, телевизора.

Яуза-5 питается от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в. Мощность, потребляемая от сети, 75 вт.

Футляр магнитофона фанерный, оклеен ледерином двух цветов. Вес магнитофона 13 кг.

Магнитофон Эльфа-10

Магнитофон Эльфа-10 (рис. 24) записывает на ферромагнитную ленту типа 2 передачи с радиоприемника, речь и музыку с микрофона, звукоснимателя и радиотрансляционной линии.

Управляется магнитофон пятью клавишами, расположенными на верхней панели лентопротяжного механизма, и двумя ручками, регулирующими громкость и тембр.

Универсальный усилитель содержит пять радиоламп и три полупроводниковых прибора и обеспечивает хорошую запись и воспроизведение звука в полосе частот 70—8000 гц. Выходная номинальная мощность 1 ва. Запись духдорочечная при скорости движения ленты

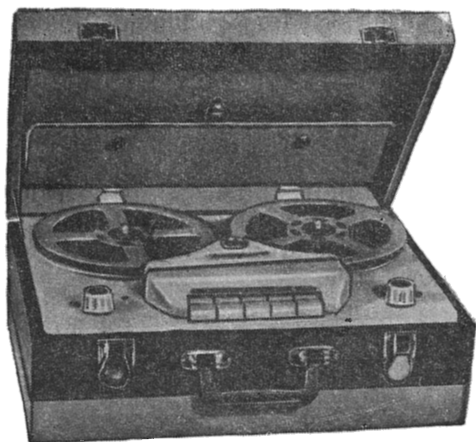


Рис. 24. Магнитофон Эльфа-10

19,05 см/сек. Длительность звучания при прослушивании одной дорожки составляет 30 мин. На cassette умещается 350 м магнитной ленты.

Питается магнитофон от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в. Мощность, потребляемая от сети, 75 вт.

Футляр магнитофона деревянный, чемоданного типа, оклеен цветным дерматином. Вес 15 кг.

Магнитофон Спалис (Октябрь)

Магнитофон Спалис (рис. 25) является модернизированной моделью магнитофона Эльфа-10. В нем расширена полоса звуковых частот, произведены некоторые конструктивные изменения, облегчающие эксплуатацию магнитофона, а также улучшен внешний вид.

Ящик изготовлен из более тонкого, чем у предыдущей модели, и вместе с тем более прочного материала; он оклеен дерматином в два цвета с тисненым рисунком. Вес прибора и потребляемая мощность значительно снижены.

Магнитофон производит двухдорожечную запись на ферромагнитную ленту типа 2 при скорости движения ленты 19,05 см/сек. Запись можно производить с мик-

рофона, проигрывателя, радиоприемника, трансляционной линии; при новой записи прежняя стирается автоматически. Контроль уровня записи осуществляется лампой 6Е5С.

Воспроизводить запись можно как через собственный громкоговоритель магнитофона, так и через громкоговоритель радиоприемника, радиолы, телевизора, причем качество звучания может быть значительно улучшено за счет достоинства усилителей и громкоговорителей радиоприемника.

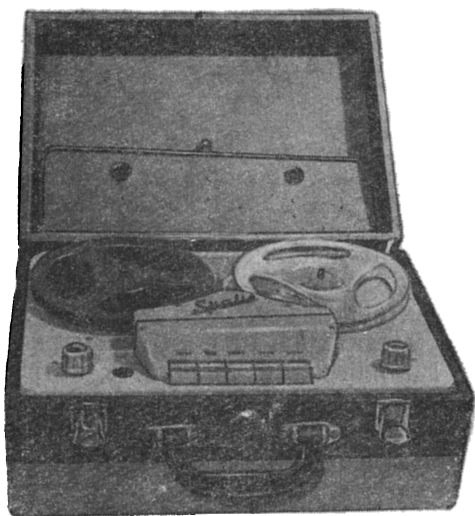


Рис. 25. Магнитофон Спалис (Октябрь)

Продолжительность записи на ленте и воспроизведения ее — 30 мин. на каждой дорожке. Длительность перемотки ленты в любом направлении не превышает двух минут.

Усилитель низкой частоты собран на новой серии пальчиковых радиоламп (6Н2П, 6Н1П, 6П14П, 6Ц4П) с применением полупроводниковых диодов.

Полоса воспроизведения звуковых частот 50—10000 гц.

Управление магнитофоном простое, оно осуществляется пятью клавишами и двумя ручками регуляторов громкости и тембра.

Магнитофоны Комета и Кристалл

Портативные переносные магнитофоны Комета (рис. 26) и Кристалл (рис. 27) отличаются высоким качеством звучания и максимальной простотой и удобством в обращении. Оба магнитофона позволяют производить двухдорожечную запись на ферромагнитную ленту типа 2 с микрофона, звукоснимателя, радиоприемника, радиотрансляционной сети, а также переписку фонограмм с другого магнитофона. Предусмотрена возможность наложения новой записи на ранее произведенную для производства различных монтажей.



Рис. 26. Магнитофон Комета

В магнитофонах применена новая ферритовая высокоэффективная головка стирания.

Магнитофон Комета имеет три скорости движения, что обеспечивает наиболее полное и экономичное использование ферромагнитной ленты. При скорости 19,05 см/сек полоса воспроизведения звуковых частот



Рис. 27. Магнитофон Кристалл

40—12000 гц, при 9,53 см/сек 40—6000 гц, при 4,76 см/сек 100—3000 гц. Первые две скорости предназначены для записи и воспроизведения музыкальных произведений, а третья скорость используется преимущественно для записи речи.

В механизме применены два электродвигателя типа ЭДГ-1. Один из них работает в качестве ведущего со ступенчатой насадкой для изменения скорости движения ленты, другой работает только при ускоренных перемотках в обе стороны.

Кассета магнитофона вмещает 250 м ленты. Длительность звучания при двух дорожках соответственно скоростям — 45 мин., 1,5 и 3 часа. Переключение скоростей производится специальной ручкой, а все управление — кнопочным механизмом.

В этом магнитофоне предусмотрена возможность кратковременной остановки механизма движения ленты без выключения мотора; дистанционное управление с функциями «пуск» и «остановка» осуществляется с выносного пульта; остановка движения ленты в конце каждой дорожки происходит автоматически.

Введение дистанционного управления является одной из основных тенденций развития звукозаписывающей, радиовещательной и телевизионной аппаратуры. Дистанционное управление предоставляет большие эксплуатационные удобства владельцу аппаратуры: он может, находясь на значительном удалении, включать, выключать и, как мы увидим в магнитофоне Кристалл, регулировать ее работу.

В схеме усилителя использованы четыре радиолампы пальчиковой серии и несколько полупроводниковых диодов. Акустическая система состоит из трех громкоговорителей типа 1ГД-9. Выходная мощность усилителя 2 *ва*. Потребляет магнитофон от электросети 70 *вт*.

Футляр магнитофона фанерный, оклеен цветным дерматином, армирован металлической сеткой и полосками анодированного алюминия. Вес магнитофона 14 *кг*.

В магнитофоне Кристалл в отличие от магнитофона Комета не только введена дистанционная регулировка режима работы магнитофона, но и усилено автоматическое управление его работой.

В магнитофоне Кристалл предусмотрено отдельное регулирование уровня громкости для режима записи и режима воспроизведения.

Контроль уровня записи ведется с помощью оптического индикатора и громкоговорителей. Имеется также возможность отдельного регулирования в широких пределах тембра звучания как по высшим, так и по низшим частотам.

У магнитофона две скорости движения ленты: 19,05 и 9,53 *см/сек* при полосе частот соответственно 40—12000 и 40—6000 *гц*.

Длина ленты в кассете 350 *м*. Продолжительность записи и воспроизведения на двух дорожках при скоростях 19,05 *см/сек* составляет 1 час, а при 9,53 *см/сек* — 2 часа.

Переключение с одной дорожки на другую производится автоматически, без перестановки кассет. Режим управления устанавливается переключателем. В магни-

тофоне применен специальный реверсивный двухскоростной электродвигатель с внешним ротором. При помощи специального счетчика-индикатора можно легко найти нужное место записи на любом участке ленты.

С помощью небольшого выносного пульта, подключенного к магнитофону шнуром длиной 5—6 м, можно выполнять следующие функции дистанционного управления: «пуск», «стоп», «I дорожка», «II дорожка», «кратковременная остановка», «перемотка влево», «перемотка вправо».

В схеме усилителя используется шесть радиоламп — 6Н2П (2 шт.), 6Н1П, 6Е5С, 6П14П (2 шт.), а в выпрямителях два полупроводниковых диода (Д7Д и Д2Ж) и селеновый столбик АВС 260×80. Номинальная выходная мощность 2 *ва*. В магнитофоне три громкоговорителя типа 1ГД-9. Мощность, потребляемая от электросети, не превышает 100 *вт*.

Внешнее оформление этого магнитофона такое же, как и магнитофона Комета. Вес 20 *кг*.

Магнитофон Астра

Портативный переносный магнитофон Астра (рис. 28) работает на ферромагнитной ленте типа 2, имеет две скорости движения ленты — 9,53 и 4,76 *см/сек* и двухдорожечную запись. На кассете с длиной ленты в 180 м продолжительность звучания составляет соответственно скоростям 2×30 мин. или 2×60 мин. Скорость перемотки ленты в обоих направлениях не превышает 2 мин.

В магнитофоне предусмотрена возможность временной остановки механизма как при записи, так и при воспроизведении, что представляет значительное удобство. Управление осуществляется с помощью четырех кнопок пускового клавиша и переключателя скорости движения ленты.

Универсальный усилитель смонтирован на лампах пальчиковой серии 6Н2П (2 шт.), 6П14П, 6Ф1П, 6Е1П и 6Ц4П. Мощность, отдаваемая усилителем, равна 2 *ва*. Диапазон записываемых и воспроизводимых частот при скорости 9,53 *см/сек* — 100—6000 *гц*. Контроль уровня записи производится с помощью электронно-лучевого индикатора (лампа 6Е1П), который загорается только при записи. Регулирование уровня записи может произ-



Рис. 28. Магнитофон Астра

водиться при неподвижной ленте, т. е. при нажатой кнопке временной остановки механизма.

Слуховой контроль при записи можно вести через головные телефоны.

Акустический агрегат состоит из двух громкоговорителей типа 2ГД-3 и 1ГД-9.

Питается магнитофон от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в. Мощность, потребляемая от электросети, около 75 вт.

Футляр магнитофона деревянный, оклеенный ледерином двух цветов. Вес в комплекте с микрофоном, двумя кассетами с лентой и одной свободной, составляет 16 кг.

Магнитофон Мелодия

Магнитофон Мелодия (рис. 29) прост и удобен в управлении, позволяет производить быстрый переход при записи или воспроизведении с одной дорожки на другую без перестановки кассет.



Рис. 29. Магнитофон
Мелодия

Двухдорожечная запись и две скорости движения магнитной ленты — 19,05 и 9,53 см/сек — обеспечивают длительность звучания соответственно скоростям — один и два часа. Запись производится на ленту типа 2 с микрофона, звукоснимателя, радиоприемника, трансляционной линии или телевизора. Магнитофон имеет устройство для автоматической остановки ленты в конце записи и счетчик-указатель, позволяющий быстро найти нужную запись на любом месте ленты.

Применение специального двухскоростного двигателя, четырех малогабаритных магнитных головок и элементов автоматики с использованием реле упростило кинематическую схему и повысило гибкость управления. В усилителе использованы пять радиоламп — 6Н2П (2 шт.), 6П14П, 6П1П и 6Е5С, а в выпрямителях четыре полупроводниковых диода (ДГ-Ц22) и селеновый столбик АВС 260×80.

Управление магнитофоном производится семью клавишами, двумя кнопками, регулятором громкости, регулятором тембра и переключателем скорости. Акустический агрегат состоит из трех громкоговорителей, из которых два — типа 1ГД-9 — расположены на боковых стенках футляра, а один — типа 2ГД-3 — на передней стенке.

Выходная мощность усилителя 2 ватт. Частотная характеристика канала записи и воспроизведения составляет: при скорости 19,05 см/сек — 50—10000 гц, при скорости 9,53 см/сек — 100—6000 гц. Мощность, потребляемая от сети переменного тока, в режиме записи—100 вт, в режиме воспроизведения — 80 вт. Вес магнитофона 24 кг.

Магнитофон Аккорд

Магнитофон Аккорд (рис. 30) отличается небольшими размерами и сравнительно малым весом, которые достигнуты благодаря широкому использованию в конструкции и внешнем оформлении пластмасс, а также применению малогабаритных радиодеталей, миниатюрных магнитных головок и небольшого электродвигателя.

Управление магнитофоном производится двумя ручками и тремя клавишами.

Магнитофон позволяет записывать на ленту типа 2 речь и музыку с микрофона, а также звукоснимателя и радиоприемника.

Запись — двухдорожечная, при скорости движения ленты $9,53 \text{ см/сек}$. Длительность записи — 2×45 мин. Счетчик-указатель, имеющий вид циферблата, позволяет быстро найти нужную запись в любом месте кассеты. Полоса воспроизводимых частот $50\text{—}6000 \text{ гц}$.

Усилитель смонтирован на лампах пальчиковой серии 6Н2П (2 шт.), 6П1П (2 шт.), индикатор уровня на лампе 6Е1П. В выпрямителе используется диод ДГ-Ц6, селеновый столбик АВС 260×80 . Выходная мощность $1,5 \text{ вa}$.

Воспроизведение записей может осуществляться как через акустический агрегат магнитофона, состоящий из двух громкоговорителей типа 1ГД-9, так и через радиоприемник, радиолу или телевизор. Питание производится от сети переменного тока напряжением 110, 127, 200 или 220 в. Мощность, потребляемая от сети, 100 вт .

Вес магнитофона 14 кг .



Рис. 30. Магнитофон Аккорд

Магнитофонная панель Эльфа-17

Магнитофонная панель Эльфа-17 (рис. 31) рассчитана на использование в виде приставки к радиоприемнику, радиоле, телевизору или отдельному усилителю низ-

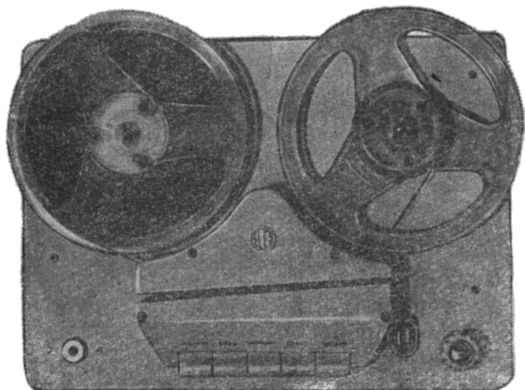


Рис. 31. Магнитофонная панель Эльфа-17

кой частоты с акустическим агрегатом, а также для встраивания в радиокombайн.

Выпрямительное устройство, громкоговоритель и выходная лампа усилителя низкой частоты в магнитофонной панели отсутствуют.

Эльфа-17 позволяет производить запись и воспроизведение звука от различных источников на двух дорожках при скорости движения ленты $19,05 \text{ см/сек}$; длительность звучания 2×30 мин.

В магнитофонной панели смонтированы четыре радиолампы пальчиковой серии: в предварительном усилителе 6Н2П и 6Н1П, в генераторе стирания 6П1П и в электронном индикаторе 6Е1П.

Управление механизмом клавишное, аналогичное магнитофону Спалис.

Магнитофон Чайка

Магнитофон Чайка (рис. 32) представляет собой аппарат, предназначенный для записи и воспроизведения речи и музыки на магнитной ленте типа 2.

Запись двухдорожечная, скорость движения ленты $9,53 \text{ см/сек}$, длительность записи и воспроизведения — 2×45 мин. В лентопротяжном устройстве использован электродвигатель типа ЭДГ-1М.

Магнитофон позволяет производить запись с микрофона, звукоснимателя, радиотрансляционной сети, радиоприемника или телевизора.

Усилитель смонтирован на четырех радиолампах: три из них пальчиковой серии — 6Н2П, 6Н1П и 6П14П, а индикатор уровня — 6Е5С. Выпрямитель выполнен на двух полупроводниковых диодах ДГ-Ц26 и диоде Д2Е. В стирающей головке использован постоянный магнит.

Все управление производится тремя ручками: регулятора громкости, выключателя сети с регулятором тембра и переключателя вида работы.



Рис. 32. Магнитофон Чайка

Полоса записываемых и воспроизводимых частот $100\text{—}6000 \text{ гц}$.

Питание производится от сети переменного тока напряжением 127 или 220 в .

Мощность, потребляемая от сети, 60 вт .

Воспроизведение записи может производиться через

громкоговоритель типа 1ГД-9, смонтированный внутри футляра, а также через радиоприемник или усилительное устройство.

Вес магнитофона в полном комплекте 12 кг.

Магнитофон Лира

Магнитофон Лира (рис. 33) позволяет производить двухдорожечную запись с микрофона, звукоснимателя,



Рис. 33. Магнитофон Лира

трансляционной сети или радиоприемника при двух скоростях движения ленты — 19,05 и 9,53 см/сек. Запись производится на ленту типа 2.

Переключение скоростей осуществляется с помощью переключателя, причем только при движении механизма. При этом автоматически изменяется коррекция в усилителе.

Длительность записи и воспроизведения одной кассеты: при скорости 19,05 см/сек — 2×30 мин., при скорости 9,53 см/сек — 2×60 мин.

В магнитофоне применен один электродвигатель типа КД-2. Усилитель работает по одноканальной схеме (поочередно в режимах записи и воспроизведения) с использованием четырех радиоламп — 6Н2П (2 шт.), 6Н1П и 6Е1П — и полупроводникового выпрямителя. Лампа 6П1П при записи работает в качестве генератора тока подмагничивания и стирания. Все управление магнитофоном в основном производится пятью клавишами.

Воспроизведение записи на ленте может производиться как с двумя внутренними громкоговорителями 1ГД-9, так и с помощью внешнего усилителя. При включении внешнего усилителя внутренние громкоговорители отключаются. Полоса записываемых и воспроизводимых частот соответственно скоростям — 50—10000 и 100—6000 *гц*.

Питается магнитофон от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*. Мощность, потребляемая от сети, 80 *вт*.

Магнитофон заключен в пластмассовый футляр чемоданной формы. На верхней крышке с внутренней стороны крепятся две запасных кассеты.

Вес магнитофона 15 *кг*.

Репортажный магнитофон Репортер-2

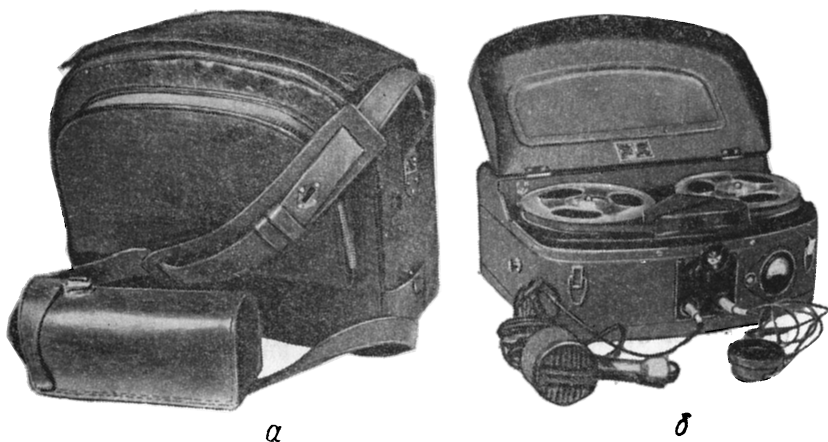


Рис. 34. Переносный репортажный магнитофон Репортер-2 в собранном (а) и рабочем (б) виде.

Магнитофон Репортер-2 (рис. 34) предназначен для записи речи, а также речи с музыкальным сопровождением. Магнитофон работает от собственных источников питания — батарей типа 150 МАНМЦ и 15 РММЦ. Запись можно производить с любого микрофона.

Отдельный усилитель воспроизведения позволяет контролировать запись непосредственно с ленты. Контроль записи можно осуществлять как по индикатору, так и при помощи головного телефона. Непосредственно с выхода усилителя можно переписывать запись на любой другой магнитофон.

В отличие от бытовых магнитофонов небольшие репортажные магнитофоны не имеют громкоговорителя на выходе усилителя низкой частоты в блоке усилителя воспроизведения.

Поэтому для громкоговорящего воспроизведения необходимо пользоваться внешним усилителем радиоприемника, телевизора или другого аппарата, присоединяя выход магнитофона Репортер-2 к гнездам «звукосниматель» внешнего усилителя.

Усилители записи и воспроизведения выполнены в виде одного съемного блока. В них использованы сверхминиатюрные и пальчиковые лампы типа 0,6П2Б (4 шт.) и 2П1П (3 шт.). Запись — односторонняя при скорости движения ленты 19,05 см/сек. Длительность непрерывной записи 15 мин. Частотная характеристика 50—10000 гц. Магнитофон может работать в любом положении, в том числе и при движении оператора. При закрытой крышке за действием лентопротяжного механизма можно наблюдать через специальное окно.

Основное управление магнитофоном сосредоточено в одной ручке. Вращательное движение ручки сначала включает питание усилителей, а затем регулирует уровень записи (регулировка уровня при воспроизведении отсутствует). Поступательное движение ручки включает и выключает лентопротяжный механизм на рабочий ход. Включение на запись или воспроизведение осуществляется отдельной ручкой, находящейся под крышкой футляра.

Крышка футляра магнитофона плотно закрывается только при установке его на запись. При воспроизведении и перемотке ленты крышка должна быть открытой.

Устройство для стирания записи в аппарате не пре-

дусмотрено. Аппарат работает на специальной размагниченной ленте типа 2.

Репортер-2 помещен в одном футляре, в котором находятся лентопротяжный механизм, усилители записи и воспроизведения, батареи питания усилителей и электродвигателя, а также индикатор уровня. Для переноски магнитофон имеет плечевой ремень, к которому прикреплено специальное приспособление для микрофона и головного телефона. Кроме того, имеется чехол, в верхней части которого находится отделение для запасных кассет. Запись можно производить, не вынимая магнитофон из чехла.

Вес аппарата с принадлежностями 8 кг.

Репортажный магнитофон Репортер-3

Малогобаритный переносный магнитофон Репортер-3 предназначен для записи с микрофона речи и музыки. Магнитофон может работать в любом положении, в том числе при движении оператора.

Запись производится на специальной ленте типа 2, так как применение обычной ферроленты сокращает полосу записываемых частот. Запись производится на одну дорожку.

Длительность записи при скорости движения ленты 19,05 см/сек составляет 15 мин. Кассета имеет емкость 180 м. Усилительное устройство магнитофона целиком смонтировано на полупроводниках типа П13Б (10 шт.) и П13В (2 шт.).

Полоса записываемых и воспроизводимых частот находится в пределах 50—10000 гц. Контроль за качеством записи и прослушивание осуществляется через головной телефон. Для громкоговорящего воспроизведения записи необходимо пользоваться внешним усилителем или перезаписать фонограмму на любой другой магнитофон.

Питание усилительного устройства и электродвигателя лентопротяжного механизма производится от четырех карманных батарей типа КБС напряжением по 4,5 в.

Вес магнитофона в комплекте 6 кг.

Магнитофон МАГ-8МП

Магнитофон МАГ-8МП (рис. 35) является переносным устройством для записи и воспроизведения речи и

музыки с микрофона, звукоснимателя, радиотрансляционной сети или радиоприемника. Для обеспечения записи и воспроизведения в магнитофоне МАГ-8МП используются два отдельных усилителя, что дает возможность прослушать произведенную на ленту запись в процессе записи и позволяет вести удобный и оперативный контроль за ее качеством.



Рис. 35. Профессиональный магнитофон МАГ-8МП

В лентопротяжном устройстве магнитофона установлены три электродвигателя, обеспечивающие минимальную детонацию при скорости движения ленты $19,05 \text{ см/сек}$. Магнитофон рассчитан на длительную непрерывную работу и имеет большую эксплуатационную надежность. Запись — односторонняя, производится на ленту типа 2. Полоса записываемых и воспроизводимых частот — $50\text{—}10000 \text{ гц}$. Время звучания магнитофона при ролоне ленты в 500 м составляет 43 мин.

Усилитель записи работает на трех лампах — 6Н9С, 6Н8С и 6П6С; первые две лампы служат для усиления напряжения звуковой частоты, третья лампа работает в качестве генераторной и используется для получения

тока ультразвуковой частоты (порядка 70—90 кгц), необходимого для стирания с ленты ненужных записей и для высокочастотного смещения (подмагничивания) в процессе записи.

В усилителе воспроизведения работают три лампы—6Н9С (2 шт.) и 6П6С. В выпрямителе используется лампа 5Ц4С. Выходная мощность усилителя воспроизведения 2,5 *ва*.

Акустический агрегат состоит из двух динамических громкоговорителей типа 2ГД-3, расположенных на передней стенке футляра.

МАГ-8МП питается от сети переменного тока напряжением 220 *в*; при включении в сеть напряжением 110 или 127 *в* необходимо пользоваться прилагаемым к магнитофону повышающим трансформатором.

Мощность, потребляемая от сети, 250 *вт*.

Магнитофон заключен в металлический футляр. Вес магнитофона 52 кг.

Магнитофон М-59

Профессиональный магнитофон М-59 предназначен для высококачественной записи от различных источников и воспроизведения звука. Диапазон записываемых и воспроизводимых частот — 50—10000 *гц*. Двухдорожечная запись производится на ленту типа 2. В магнитофоне применены новые высокоэффективные малогабаритные головки.

Скорость движения ленты 19,05 *см/сек*. Длительность звучания при кассете диаметром 178 *мм*, вмещающей 350 *м* ленты, 2×30 мин. Наличие двух отдельных усилителей для записи и воспроизведения позволяет вести контроль за качеством записываемого сигнала непосредственно с ленты.

Усилители смонтированы на восьми лампах пальчиковой серии с широким применением полупроводниковых приборов.

Выходная мощность усилителя воспроизведения 3 *ва*. В лентопротяжном устройстве используются три мотора, обеспечивающие высокую эксплуатационную надежность механизма и весьма малые искажения звука. Все управление магнитофоном осуществляется кнопчным

механизмом, связанным с системой электромагнитов и реле. Мощность, потребляемая от сети, 250 вт.

Акустический агрегат состоит из четырех громкоговорителей: двух — типа 2ГД-3 и двух типа 1ГД-9. Футляр магнитофона деревянный, оклеенный цветным дерматином. Вес магнитофона 33 кг.

НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГНИТОФОНОВ

Приводимые ниже некоторые полезные советы являются общими для всех типов магнитофонов. Однако эти советы не исключают, а наоборот, настоятельно требуют от каждого владельца детального ознакомления с инструкцией пользования конкретным магнитофоном.

Выбор магнитофона. При покупке магнитофона следует обратить внимание на его технические параметры, конструктивные особенности, внешний вид и качество работы.

О технических параметрах — скорости движения ленты, диапазоне воспроизводимых частот, выходной и потребляемой мощности и т. п. — можно узнать из заводского описания, прилагаемого к каждому магнитофону. С конструкцией магнитофона и отличием ее от конструкций других магнитофонов следует ознакомиться непосредственно в магазине, так как обычно в продаже имеется несколько видов магнитофонов.

Несмотря на то, что все описанные выше товары выпускаются только первым сортом, в отдельных случаях могут встретиться небольшие технические недостатки, связанные с небрежностью при сборке, недоброкачеством отдельных деталей и т. п. Поэтому при покупке после ознакомления с инструкцией пользования надо обязательно проверить качество работы выбираемого магнитофона на магнитной ленте.

Качественная оценка работы магнитофона сводится к проверке работоспособности лентопротяжного механизма, звукозаписывающей, стирающей и воспроизводящей головок и акустической системы магнитофона. После того, как магнитофон включен в электрическую сеть, и лампы его прогрелись в течение 2—3 мин., надо включить ту или иную скорость движения ленты, нажав на

клавиши или переведя рычаг. Лента должна двигаться плавно, без заеданий, перекосов и вертикальных перемещений. Аналогично проверяется движение ленты и при другой скорости. Качество записи и воспроизведения звука можно проверить, записав и прослушав собственную речь.

При воспроизведении звука следует проверить работу регуляторов громкости и тембра, а также акустической системы. Ручки регуляторов должны вращаться плавно, без биений и перекосов, сила звука при повороте регулятора громкости должна изменяться без скачков и резких переходов от самого тихого звучания до полной громкости. При вращении ручки регулятора тембра следует поставить регулятор громкости в среднее положение. При этом тембр звука должен меняться от самого низкого до высокого. Акустическая система должна работать без дребезжания, хрипов и других искажений, ощущаемых на слух.

Управление магнитофоном. Управление магнитофоном сводится к соблюдению правильного порядка включения, выключения и регулировки его работы. Перед включением надо проверить правильность положения переключателя напряжения электрической сети. Регулятор громкости должен быть в положении минимальной громкости, а регулятор тембра может быть в любом положении. Самое серьезное внимание следует обратить на заправку магнитной ленты в кассету, правильную установку кассеты на оси лентопротяжного механизма и на правильную заводку ленты через прижимной ролик на свободную кассету.

Неправильная установка кассеты или ленты может привести к перекосам ленты при ее движении и даже к разрывам. Поэтому надо очень тщательно изучить по заводской инструкции порядок управления лентопротяжным механизмом.

Уход за магнитофоном. Магнитофоны — сложные аппараты и для их безотказной работы необходимо бережное и аккуратное обращение, систематический и правильный уход.

Лентопротяжный механизм нужно периодически чистить и смазывать. Заводская смазка механизма обеспечивает его работу на протяжении всего лишь 100—150 час. По истечении этого срока необходимо снова сма-

зять механизм, причем в первую очередь производится смазка следующих узлов лентопротяжного механизма: всех осевых и шарнирных узлов привода кассет; подшипников электродвигателя; оси резинового прижимного ролика.

Шарнирные механизмы и оси валов после предварительной протирки тампоном, слегка смоченным спиртом или бензином, надо смазать двумя—тремя каплями веретенного или швейного масла.

В зависимости от конструкции электродвигателя, его подшипники и ось резинового прижимного ролика смазываются техническим вазелином, смазкой УТМ, веретенным или швейным маслом. Это указывается в инструкции, прилагаемой к аппарату. При смазке масло не должно попасть на фетровые прокладки механизмов привода кассет, ленточные тормоза и резиновый ролик.

Резиновый ролик после 200—300 час. работы надо протереть мягкой тряпкой, смоченной в теплой воде с добавлением небольшого количества спирта. Соприкасающуюся с лентой полированную часть головок после каждых 50 час. работы надо протирать мягкой фланелевой тряпкой, смоченной в чистом спирте или одеколоне.

Если на головках, направляющих роликах или стойках появится нарост от мелких частиц проходящей ленты, его следует осторожно удалить деревянной палочкой. Особо тщательно надо следить за чистотой ведущего ролика.

Если на рабочую поверхность резинового ролика, шкивов и фетровых прокладок попадет смазка, их следует протереть фланелевой тряпкой, слегка смоченной в бензине. Резиновые детали надо сразу же протереть насухо.

Необходимо помнить, что прикосновение к головкам какими-либо намагниченными предметами недопустимо.

УСТРАНЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В МАГНИТОФОНАХ

В приводимой в данной главе таблице возможных неисправностей и способов их устранения даны наиболее типичные неисправности, устранение которых не требует применения специальной аппаратуры или инструмента.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
<p>При включенном магнитофоне не загорается индикаторная лампочка; при нажатии любой из кнопок лента остается неподвижной.</p>	<p>а) Обрыв в шнуре питания или неисправность вилки;</p> <p>б) Вышел из строя предохранитель.</p>	<p>а) Проверить шнур питания и вилку.</p> <p>б) Заменить предохранитель.</p>
<p>При нажатии кнопок «Запись» или «Воспроизведение» лента остается неподвижной; перемотка работает нормально.</p>	<p>Заедание одной из кнопок кратковременной останки в магнитофонах Мелодия, Яуза-5, Кристалл, Комета.</p>	<p>Ослабив винты верхней декоративной крышки, устранить заедание кнопки.</p>
<p>Нет записи с микрофона.</p>	<p>а) Неисправен микрофон или шнур</p> <p>б) Нет контакта в микрофонном гнезде.</p>	<p>а) Заменить микрофон новым или исправить шнур.</p> <p>б) Проверить исправность гнезда.</p>
<p>Нет записи от входа «Линия» или «Звукоусилитель».</p>	<p>а) Нет контакта во входной колодке.</p> <p>б) Не замкнут контакт в микрофонном гнезде.</p> <p>в) Неисправен шнур.</p>	<p>а) Проверить наличие контакта, касаясь гнезд отверткой: в громкоговорителе должен слышаться звук в режиме «Запись».</p> <p>б) Исправить гнездо.</p> <p>в) Исправить шнур.</p>

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
<p>При записи или воспроизведении лента, выходящая из звукового канала, образует петлю, или сходит с рабочих поверхностей головок.</p>	<p>Соскочил со шкива или вышел из строя резиновый ремешок лентопротяжного механизма.</p>	<p>Отвинтив четыре винта, снять верхнюю крышку, надеть соскочивший ремешок или, в случае его обрыва, заменить новым.</p>
<p>При воспроизведении любой записи звучание глухое, с явным отсутствием высоких тонов;</p> <p>регулятором тембра исправить положение не удается.</p>	<p>Загрязнены рабочие поверхности магнитных головок.</p>	<p>Снять верхнюю декоративную крышку, осторожно протереть рабочую поверхность головок мягкой фланелью или марлей.</p>
<p>Не производится запись; нет воспроизведения.</p>	<p>Неправильная зарядка ленты.</p>	<p>Заправить ленту согласно инструкции.</p>
<p>Тихое звучание записи, отсутствие высоких частот; неполное стирание.</p>	<p>Лента проходит по головкам не рабочим слоем.</p>	<p>Заправить ленту согласно инструкции.</p>
<p>Запись искажена.</p>	<p>Слишком большой уровень сигнала при записи.</p>	<p>Вести запись при затемненном секторе оптического индикатора.</p>
<p>Плавающий звук.</p>	<p>Резиновый ролик привода ленты был оставлен прижатым к тонролику при остановленном моторе; на ролик попало масло.</p>	<p>Обкатать резиновый ролик на ходу; протереть резиновый ролик и насадку вала ведущего мотора.</p>

При более сложных повреждениях магнитофона следует обратиться в мастерскую.

ПОРЯДОК ГАРАНТИЙНОГО РЕМОНТА

В нашей стране вся радиоаппаратура выпускается только первым сортом и тщательно проверяется заводским техническим контролем. Однако это не исключает возможности попадания в аппаратуру каких-либо деталей или радиоламп, имеющих скрытые дефекты, и они часто приводят к нарушению нормальной работы аппарата.

Для устранения дефектов радиоаппаратуры во многих городах и районных центрах организованы мастерские гарантийного ремонта Министерства связи СССР.

Гарантийный ремонт проводится в течение шести месяцев со дня приобретения аппарата. Поэтому при покупке электропроигрывателя или магнитофона потребитель должен проследить за тем, чтобы в паспорте купленного аппарата в магазине была отмечена дата его продажи.

Часто неисправности в аппаратуре вызываются не заводскими дефектами, а неправильной или небрежной эксплуатацией.

В течение шестимесячного гарантийного срока владелец аппарата может обратиться в ближайшую радиомастерскую. При этом он должен предъявить паспорт аппарата. Если же в данном населенном пункте нет радиомастерской, то надо обратиться в районный радиоузел Министерства связи.

В подавляющем большинстве случаев радиомастерские или радиоузлы обладают возможностью исправить обнаруженные недостатки, так как они получают от заводов-изготовителей необходимые для ремонта запасные детали и узлы.

Однако возможны и такие случаи, когда ремонт может оказаться слишком сложным. Тогда радиомастерская с согласия завода-изготовителя высылает ему аппарат с приложением паспорта для производства ремонта в заводских условиях.

Гарантийный ремонт делается всегда бесплатно за счет завода-изготовителя, если неисправность не вызвана самим владельцем. Поэтому в течение гарантийного срока не рекомендуется самим устранять возникшие в аппаратуре неисправности.

Иногда при обнаружении какой-либо неисправности потребитель обращается в магазин или на завод с просьбой о замене купленного аппарата. В этом случае следует руководствоваться приказом № 333 Министра торговли СССР от 15 июня 1956 г., в котором говорится, что при обнаружении дефектов и неисправностей в купленных промышленных товарах, на которые установлены гарантийные сроки пользования, покупатель обязан обратиться в течение гарантийного срока в гарантийную мастерскую для бесплатного устранения неисправностей. Покупатель имеет право на беспрепятственный обмен по месту покупки дефектных товаров с гарантийным сроком пользования только в следующих случаях (п. 2 «Правил о порядке обмена неисправных радиотоваров»):

а) если исправление вещи невозможно в условиях мастерской гарантийного ремонта (в пунктах, где нет таких мастерских, в магазине) по причине сложности ремонта или отсутствия деталей, нуждающихся в замене;

б) при обнаружении повторных (более двух раз в течение гарантийного срока) неисправностей в отремонтированном мастерской предмете.

В случае отсутствия товара для замены дефектная вещь должна приниматься магазином обратно с возвратом покупателю полной ее стоимости.

Пункт 2-б указанных выше «Правил» имеет, кроме того, дополнительное разъяснение:

1. Условия обмена и возвращения покупателю стоимости промышленных товаров, установленные п. 2-б правил, не применяются в случаях замены в телевизорах и других радиотоварах электровакуумных изделий (радиоламп, кинескопов), а также замены сопротивлений и конденсаторов.

2. Обмен дефектных радиотоваров на новые или возмещение покупателям их стоимости производится после двукратного ремонта (кроме указанного в п. 1) и заключения гарантийных мастерских или телевизионных ателье о том, что телевизор, радиоприемник и пр. имеет производственные дефекты и вновь требует ремонта.

3. При обмене покупателем неисправного товара на новый, произведенном в порядке п. 2-б «Правил», исчисление гарантийного срока начинается с момента обмена.

ЛИТЕРАТУРА
ПО ВОПРОСАМ ЗВУКОЗАПИСИ

Корольков В. Г. Магнитная запись звука. М.—Л., Энергоиздат, 1949.

Охотников В. Д. В мире застывших звуков. М.—Л., Энергоиздат, 1951.

Фурдеев В. В. Электроакустика. М.—Л., Энергоиздат, 1948.

Сравнительные данные электропроигрывателей

Электро- проигрыва- тели	Полоса вос- производимых звуковых частот, гц	Характеристика звукоснимателя	Потребляемая мощность, вт	Напряжение питающей сети, в	Габариты, мм	Вес без упаковки, кг
УПМ-1	75—6000	Кристалличес- кий типа УЗ-2 с поворотной головкой	15	127 220	320×260×130	4,0
Ласточка	50—10000	Керамический типа ПКЗ-57 с перекидной го- ловкой	10	110 127 220	320×260×120	3,6
Аврора	50—10000	Керамический типа ЭПУ-3-М с перекидной головкой	15	127 220	350×970×150	4,6

Сравнительные данные радиограммофонов

Параметры Радио- граммофоны	Полоса вос- производимых звуковых частот, гц	Выходная мощность ввт	Характеристика звукоснимателя	Потребляемая мощность, втп	Напряжение питающей сети, в	Тип и количество ламп в усилителе низкой частоты	Габариты, мм	Вес без упаковки, кг
Юбилейный РГ-3	150—8000	1,0	Пьезокерамическая головка	60	127 220	6Н9С—1 шт. 6П6С—1 шт. 6Ц5С—1 шт.	380×270×170	6,5
Волга	100—7000	1,0	Пьезокерамическая головка	40	127 220	6Н8С—1 шт. 6П6С—1 шт. 6Ц5С—1 шт.	365×315×150	6,5
Вильнюс (Эльфа-12)	100—7000	1,0	Пьезоэлектрическая головка	50	127 220	6Н2П—1 шт. 6П1П—1 шт. 6Ц4П—1 шт.	330×270×180	8,5
Юбилейный- стерео РГ-4С	100—10000	2,0	Пьезокерамическая стереоголовка и обыкновенная пьезокерамическая головка	60	127 220	6Н2П—2 шт. 6П14П—2 шт. Д7Ж —3 шт. (полупроводники)	380×290×185	10,0

Сравнительные данные

Параметры Магнитофоны	Скорость дви- жения ленты см/сек.	Время проигрыва- ния полной кассе- ты, мин.	Диапазон воспроизводи- мых частот, гц	Громкоговори- тели, тип и количество	Электродви- гатели, тип и количество	Выходная мощность, ват
Днепр-10	19,05	2×30	50—10000	2ГД-3—2 шт.	ДВА-У4— 1 шт.	2,5
Днипро (Днепр-11)	19,05 9,53	2×30 2×60	40—12000 100— 6000	2ГД-3—2 шт. 1ГД-9—2 шт.	ДВС-1— 1 шт.	3
Яуза (с про- игрывающим устройством для пластинок)	19,05 8,13	2×15 2×30	70— 7000 100— 4000*	1ГД-6—1 шт. 1ГД-9—1 шт.	АД-2—1 шт.	1
Яуза-5	19,05 9,53	2×22 2×45	50—10000 100— 6000	1ГД-9—2 шт.	АД-2—1 шт.	1,5
Эльфа-10	19,05	2×30	70— 8000	1ГД-6—1 шт.	КД-2—1 шт.	1
Спалис (Октябрь)	19,05	2×30	50—10000	1ГД-6—1 шт.	КД-2—1 шт.	1
Эльфа-17 (панель магни- тофонная)	19,05	2×30	50—10000	—	КД-2—1 шт.	—
Астра	9,53 4,76	2×30 2×60	100— 6000 100— 3000	2ГД-3—1 шт. 1ГД-9—1 шт.	ЭДГ-1М— 1 шт.	2

* Данные указаны ориентировочно.

магнитофонов

Приложение 3

Радиолампы, тип и количество	Полупроводни- ковые прибо- ры, тип и количество	Диаметр кассет, мм	Емкость кассет, л	Питание, в	Потребляемая мощность, вт	Габариты, мм	Вес комплекта, кг
6Н8С—2 шт. 6П6С—1 шт. 6Ц5С—1 шт. 6Е5С—1 шт.	—	220	350	110 127 220	110	510×350×320	28
6Н1П—4 шт. 6П14П—2 шт. 6Е1П—1 шт.	Д2Д—1 шт. ДГ-Ц27 — 4 шт.	200	350	110 127 220	160	500×340×335	27
6Ж8—1 шт. 6Н2П—1 шт. 6Ц4П—1 шт. 6Е5С—1 шт. 6П1П—2 шт.	Д2Д—1 шт.	127	180	110 127 220	75	470×360×215	15
6Ж1П—1 шт. 6Н1П—1 шт. 6П14П—2 шт. 6Е5С—1 шт.	Д7Г — 1 шт. Д7Ж — 1 шт. Д2Д — 1 шт.	147	250	127 220	75	385×375×215	13
6Н2П—1 шт. 6Н1П—1 шт. 6П14П —1 шт. 6Ц4П—1 шт. 6Е5С—1 шт.	ДГ-Ц6 — 1 шт. ДГ-Ц24— 2 шт.	178	350	127 220	75	400×300×170	15
6Н2П—1 шт. 6Н1П—1 шт. 6П14П—1 шт. 6Ц4П—1 шт. 6Е5С—1 шт.	ДГ-Ц6 — 1 шт. ДГ-Ц24 — 2 шт.	178	350	127 220	70	415×300×170	14
6Н2П—1 шт. 6Н1П—1 шт. 6Е1П—1 шт. 6П1П—1 шт.	ДГ-Ц24 —4 шт.	178	350	127 6,3	30	360×260×150	8
6Н2П—2 шт. 6П14П—1 шт. 6Ф1П—1 шт. 6Е1П—1 шт. 6Ц4П—1 шт.	—	127	180	127 220	75	450×335×235	16

Магнитофоны	Параметры		Диапазон воспроизводимых частот, гц	Громкоговори-тели, тип и количество	Электродви-гатели, тип и количество	Выходная мощность, ват
	Скорость дви-жения ленты см/сек.,	Время програ-вирования полной кассе-ты, мин.				
Мелодия (МГ-56)	19,05	2×30	50—10000	2ГД-3—1 шт.	ДМ-2—1 шт.	2
	9,53	2×60	100—6000	1ГД-9—2 шт.		
Кристалл	19,05	2×30	40—12000	1ГД-9—3 шт.	ДМ-2—1 шт.	2
	9,53	2×60	40—6000			
Комета	19,05	2×22	40—12000	1ГД-9—3 шт.	ЭДГ-1—2 шт.	2
	9,53	2×45	40—6000			
	4,76	2×90	100—3000			
Аккорд	9,53	2×45	50—6000	1ГД-9—2 шт.		1,5
Чайка	9,53	2×45	100—6000	1ГД-9—1 шт.	ЭДГ-1М—1 шт.	1
Лира	19,05	2×30	50—10000*	1ГД-9—2 шт.	КД-2—1 шт.	1
	9,53	2×60	100—6000*			
Репортер-2 (М-30)	19,05	1×15	50—10000	Головной телефон	ДКС-7—1 шт.	—
Репортер-3	19,05	1×15	50—10000	Головной телефон	ДКС-7—1 шт.	—
МАГ-8МП	19,05	1×43	50—10000	2ГД-3—2 шт.	ДВА-У4—веду-щий—1 шт. ДПА—боко-вые—2 шт.	2,5
М-59	19,05	2×30	50—10000	2ГД-3—2 шт. 1ГД-9—2 шт.	ДВА-У4—веду-щий—1 шт. ДПН—боко-вые—2 шт.	3

* Данные указаны ориентировочно.

Радиолампы, тип и количество	Полупроводни- ковые прибо- ры, тип и количество	Диаметр кассет, мм	Емкость кассет, м	Питание, в	Потребляемая мощность, вт	Габариты, мм	Вес комплекта, кг
6Н2П—2 шт. 6П11П—1 шт. 6П14П—1 шт. 6Е5С—1 шт.	ДГ-Ц22—4 шт. АВС 260×80	178	300	127 220	100	420×420×210	24
6Н2П—2 шт. 6Н1П—1 шт. 6П14П—2 шт. 6Е5С—1 шт.	Д7Д—1 шт. Д2Ж—1 шт. АВС 260×80	178	350	220	100	450×450×240	20
6Н2П—1 шт. 6Н1П—1 шт. 6П14П—1 шт. 6Е5С—1 шт.	Д7Д—1 шт. Д2Ж—1 шт. АВС 260×80	147	250	220	70	400×350×220	14
6Н2П—2 шт. 6П11П—2 шт. 6Е1П—1 шт.	Д1-Ц6—1 шт. АВС 260×80	147	250	110 127 200 220	100	365×295×200	14
6Н2П—1 шт. 6Н1П—1 шт. 6П14П—1 шт. 6Е5С—1 шт.	ДГ-Ц26—2 шт. Д2Е—1 шт.	147	250	127 220	60	345×285×195	12
6Н2П—2 шт. 6Н1П—1 шт. 6Е1П—1 шт. 6П11П—1 шт.	ДГ-Ц22—4 шт. АВС 260×80	147	250	127 220	80	320×400×190	15
0,6П2Б—4 шт. 2П1П—3 шт.	ДГ-Ц6—4 шт.	127	180	Батарей 150 МАНМЦ 15 РММЦ	—	300×230×118	8
—	П13Б—10 шт. П13В—2 шт.	127	180	Батарей КВС 4,5 в—4 шт.	—	300×230×80	6
6Н9С—3 шт. 6Н8С—1 шт. 6П6С—2 шт. 5Ц4С—1 шт.	—	220	500	220	250	360×535×440	52
6Н3П—3 шт. 6Н1П—1 шт. 6П14П—2 шт. 6Н2П—2 шт.	ДГ-Ц24—12 шт. АВС 270×120	178	350	127 220	250	505×460×285	33

СОДЕРЖАНИЕ

Принцип механической записи и воспроизведения звука . . .	5
Звукосниматели	11
Электропроигрыватели	15
Радиограммофоны	19
Устранение простейших неисправностей электропроигрывателей и радиограммофонов	29
Принцип магнитной записи и воспроизведения звука	31
Магнитофонные ленты	34
Магнитофоны	37
Несколько советов по эксплуатации магнитофонов	64
Устранение простейших неисправностей в магнитофонах . . .	66
Порядок гарантийного ремонта	68
Приложение 1	72
Приложение 2	73
Приложение 3	74
