

Любительская граммофонная запись за границей

Инж. З. Гинзбург



За последние несколько лет за границей, и в особенности в Германии, среди любителей получило широкое распространение новый вид радиолюбительства — любительская грамзапись. Ряд экспериментаторов, главным образом имеющих ламповые радиоприемники, пользуясь последними и производя на них прием различных передач, записывает на грампластинках пение, концерты, доклады и т. д.

Приемы, с помощью которых радиолюбители производят свои грамзаписи, крайне просты. Так же не сложна и немногочисленна необходимая для записи аппаратура. Граммофонный механизм, приемник с хорошим мощным усилителем, адаптер с небольшим добавочным механизмом и наконец грампластинка из специальной массы — вот и все необходимое для записи приема.

В настоящей статье мы познакомим читателей с той аппаратурой, которая в настоящее время применяется радиолюбителями за границей для производства такой «домашней» грамзаписи.

Нормальная граммофонная пластинка представляет собой диск из особой массы, на котором нанесена тонкая непрерывная бороздка-желобок. Последний не представляет собой абсолютно ровной круговой линии, а имеет волнообразный характер с отклонением в одну и в другую сторону. Вследствие такой формы бороздки граммофонная игла не остается все время неподвижной при вращении пластинки, а испытывает толчки то в одну, то в другую сторону, в соответствии с отклонениями бороздки. Чем чаще такие отклонения, тем выше будет тот звук, который произойдет мембраной граммофона или адаптером. На-

Таким образом, для того чтобы произвести граммофонную запись, нужно на ровном, гладком диске из какого-либо подходящего материала нанести спиральную бороздку-желобок с таким расчетом, чтобы эта бороздка имела волнообразный характер и заставляла при вращении пластинки колебаться иглу в такт с записанными колебаниями. Это может быть осуществлено, если для записи применить адаптер. Тогда электрические колебания, соответствующие тому или иному звуку, получаемые от радиоприемника, заставят коле-

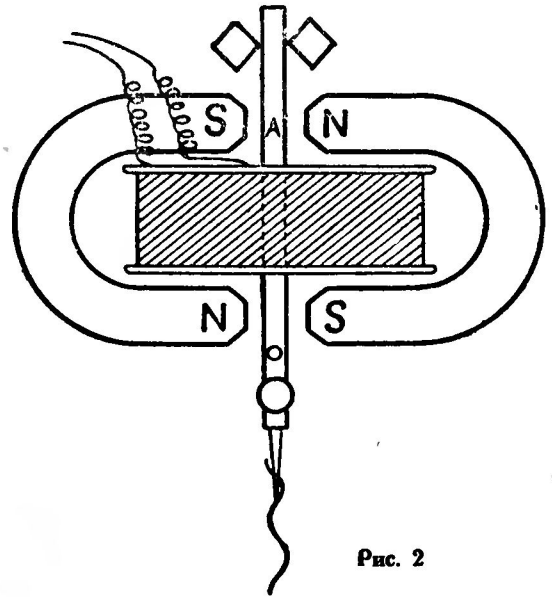


Рис. 2

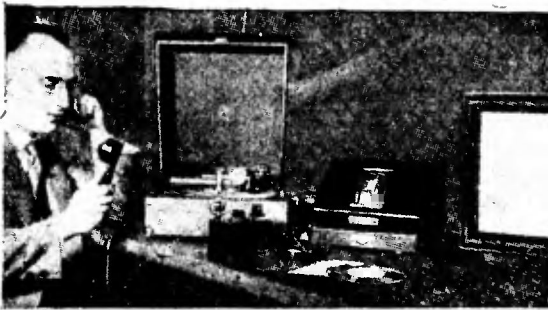


Рис. 1

оборот, низкий тон получится в том случае, если иголка будет испытывать небольшое число колебаний в стороны, т. е. если изгибы (волны) бороздки будут сравнительно немногочисленны.

баться иглу, помещенную в зажим адаптера. Игла будет колебаться с такой частотой, которую имеет ток, полученный от усилителя. Если адаптер поставить на вращающуюся пластинку и кроме того еще перемещать иглу от края пластинки к центру ее, то адаптер при помощи своей иглы будет выстрегивать на материале диска спиральную бороздку; но так как игла под действием тока от усилителя все время колеблется и это движение иглы направлено перпендикулярно к стенкам образующейся бороздки, то в результате будет получаться не ровная, а волнообразная линия. В этом можно убедиться, если рассмотреть бороздку какой-нибудь граммофонной пластинки через сильную лупу: легко увидеть, что расстояние между отдельными бороздками разное, местами больше, а местами меньше.

Приемник и усилитель

Для приведения всей записывающей системы в действие может быть применен приемник, отвечающий таким требованиям: во-первых, приемник должен давать чистый, по возможности неискаженный прием, так как даже небольшие искажения усиливаются в процессе записи и при воспроизведении записанной пластинки дадут уже довольно большие искажения. Одновременно с этим приемник должен обладать достаточной избиратель-

чувствительными как к высоким, так и к низким тонам и т. д. Практически для любительской грамзаписи вполне пригодны адаптеры, применяемые для электрограммофона.

Каким же образом адаптер,ными словами, «звукосниматель», может превратиться в звукозаписывающий прибор? Обратимся к рис. 2. На нем дано схематическое изображение адаптера. Он состоит из двух постоянных магнитов, обращенных разноименными полюсами друг к другу. Между магнитами имеется железный стержень, на нижнем конце которого имеется зажим для иглы. Стержень проходит через катушку из большого числа витков очень тонкой проволоки. В нижней части стерженька имеется отверстие, при помощи которого стерженька надет на неподвижную ось; вращаясь вокруг нее, он может отклоняться в обе стороны на небольшой угол. В верхней части стерженька имеются два каучуковых упора (демпфера), ограничивающих отклонение стерженька в стороны.

Работает такой адаптер следующим образом: от усилителя в адаптер поступают колебания высокой частоты. Как известно, каждое колебание состоит из двух полуциклов — положительного и отрицательного. В то время как через катушку адаптера проходит ток, соответствующий первой половине периода, катушка приобретает электромагнитные свойства и намагничивает находящийся внутри нее железный стержень. Стержень приобретает полярность; например верхний конец его становится северным полюсом. Тогда стержень вступает во взаимодействие с полюсами постоянных магнитов: он отталкивается от северного полюса и притягивается южным, при этом он перемещается в левую сторону, а игла — в правую от своего среднего положения. Во время второй половины периода ток проходит через катушку уже в обратном направлении, и полярность катушки вследствие этого меняется. Стержень получает на верхнем своем конце уже южный полюс, который отталкивается от одноименного полюса постоянного магнита и притягивается к северному. Стержень перемещается вправо, а игла — влево. При дальнейших электрических колебаниях стерженька и игла будут отклоняться тем же самым образом, производя колебания с частотой, равной частоте электрического тока, т. е. с частотой данного звука. Адаптер, перемещаясь по пластинке, оставит на ней волнообразный след, форма которого видна в нижней части рис. 2.

На практике применяются адаптеры самых различных систем и самых разнообразных конструкций. Однако принцип действия всех их остается одним и тем же, подобным только что описанному. Поэтому для любительской записи применяются любые адаптеры («звукосниматели»), которые при воспроизведении граммпластинок дают чистый и достаточно громкий звук.

Направляющий механизм

Основная часть всей установки для любительской грамзаписи — это направляющий механизм. Для того чтобы адаптер перемещался по пластинке от ее края к середине и вырезал на поверхности пластинки спиральный желоб-бороздку, необходимо, чтобы адаптер при каждом обороте граммофонного диска перемещался на небольшую величину к центру. Эта величина в фабричных пластинках равна всего лишь одной четверти миллиметра. Совершенно ясно, что производить подобные перемещения адаптера рукой невоз-

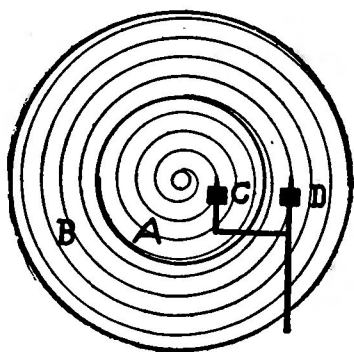


Рис. 3

ностью и помехи приему со стороны каких-либо станций должны отсутствовать.

Далее, приемник должен давать на выходе достаточную мощность, чтобы игла записывающего адаптера, двигаясь в массе пластинки, преодолела сопротивление со стороны последней. Практически приемник должен развивать мощность от 0,5 до 1,5 W на выходе. Если же приемник требуемой мощности дать не может, то к нему нужно присоединить какой-либо оконечный усилитель.

Если необходимо записать не радиопередачу, а разговор, речь, музыку и т. п., производимые в комнате, студии или зале, то подобную запись производят непосредственно от микрофона, для чего к нему присоединяется усилитель достаточной мощности и к выходным клеммам усилителя приключается адаптер. Общий вид приемной установки с микрофоном и с записывающим устройством показан на рис. 1.

Адаптер

Как уже говорилось выше, прибором, непосредственно производящим запись, является адаптер. Для профессиональной записи применяются осо-

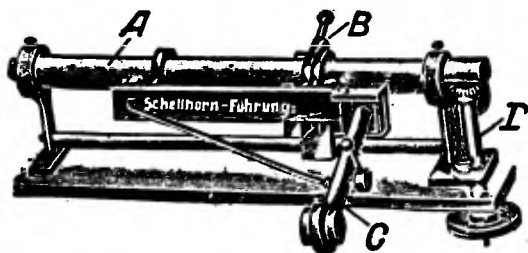


Рис. 4

бые адаптеры, удовлетворяющие ряду специальных требований; они носят название *рекордеров*. Они должны передавать записывающий звук абсолютно точно, без искажений, быть одинаково

можно: или шаг нарезки (т. е. расстояние между спиральями) будет большим и неравномерным, или же адаптер будет идти по одному и тому же месту. Поэтому необходимо применять такую конструкцию, которая бы равномерно передвигала адаптер при каждом его обороте на расстоянии от 0,25 до 0,5 мм.

Наиболее простой способ перемещения адаптера схематически показан на рис. 3. На грампластинке (В), на которой должна быть осуществлена запись, надевается добавочный, вспомогательный диск, с нанесенной на него спиральной нарезкой (диск А). К адаптеру, укрепленному на обыкновенном держателе—тонаре D, прикрепляется рычажок с иглой С. Эта игла при вращении пластинки перемещается по нарезкам добавочной пластинки А и передвигается от края ее к центру, точно так же как мембрана грампластинки перемещается при вращении обычной грампластинки. Так как игла С соединена с адаптером В, то и адаптер В будет перемещаться при каждом обороте диска на величину, равную расстоянию между винтами пластинки А. Направляющая пластинка может быть взята не только меньшего размера, чем та, на которой производится запись, но даже и большего. Тогда направляющая игла будет находиться уже не внутри, а снаружи диска В качестве таких «направляющих» пластинок может быть взята так называемая «двойная» грампластинка. Наличие на ней

но или при помощи ременной передачи. Так как она соединена с валом А при помощи конических шестерен, то при вращении D начинает вращаться и вал А. Благодаря наличию резьбы на вале А и на втулке В последняя станет передвигаться слева направо и перемещать в ту же сторону адаптер на держателе С.

Другой подобный же механизм показан на рис. 5. Нарезанная ось приводится во вращение

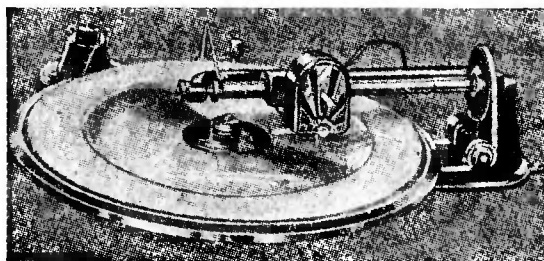


Рис. 6

при помощи шайбы, которая надевается прямо на середину грампластинки. Весь механизм смонтирован на двух горизонтальных брусках, по которым и передвигается записывающая часть установки.

Еще одна конструкция показана на рис. 6. Установка укрепляется сбоку грампластинки диска. Она состоит из нарезанного вала, по которому передвигается нарезанная же втулка, сделанная в виде полуцилиндра. К втулке приделан адаптер. Весь аппарат приводится в движение от того же самого грампластинного механизма, который вращает диск с помощью ременной передачи. Прибор весьма прост, не требует для своей работы никаких особых приспособлений и никакого дополнительного движущего механизма.

Но нет необходимости приобретать или строить специальный направляющий механизм. Достаточно хорошие результаты могут быть достигнуты при помощи самых простейших дополнительных деталей. На рис. 7 показан набор инструментов и деталей немецкой фирмы «Draloton». Этот набор состоит из следующих деталей: первая—представляет собой шайбу с двумя коническими шестернями и с валом, со сделанной на нем нарезкой. Вторая часть—это рычаг с вилкой на одном конце и нарезанной втулкой—на другом.

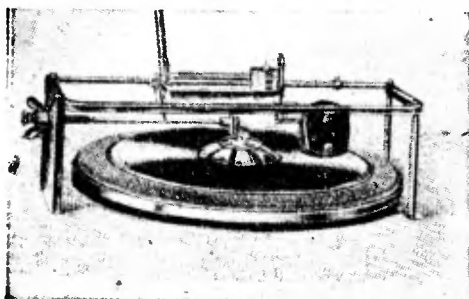


Рис. 5

записи существенного влияния на чистоту производимой записи не оказывает.

Этот способ хотя и очень прост, но все же недостаточно совершенен. При неплотном нажатии иглы С, при изгибах пластинок А или В, при большом весе адаптера и т. п. легко может случиться, что направляющая игла будет перескакивать с одной бороздки на другую, что тотчас же скажется на записи.

Более совершенным является механизм, показанный на рис. 4. Основной его частью будет горизонтальный вал А (на рисунке он покрыт металлическим чехлом), на котором сделана очень мелкая нарезка с шагом от 0,25 до 0,5 мм. По этой резьбе ходит разрезанная на две части втулка В. Когда обе половинки, составляющие эту втулку, сжаты, то она перемещается при вращении вала точно так же, как гайка по болту. Когда же половинки втулки разжаты, то она может быть передвинута в любое место по оси. Со втулкой жестко соединен держатель С, на который укрепляется адаптер. Вся система приводится в движение вертикальной осью D. Механизм укрепляется на аппарате с таким расчетом, чтобы адаптер поместился как раз на грампластинке и передвигался по радиусу, т. е. по линии, проходящей через центр диска. Ось D соединяется с грампластинным механизмом непосредствен-

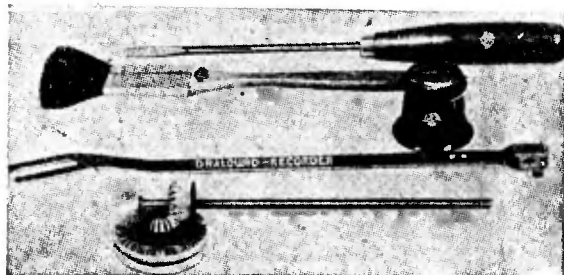


Рис. 7

Этим собственно и ограничивается записывающий механизм. Остальные три части носят чисто вспомогательный характер. Это—лупа для разглядывания чистоты и качества нарезки, кисть для удаления стружки, получаемой от пластины

при записи, и наконец отвертка для монтажа «направляющего механизма». Рис. 8 дает представление об этом монтаже. Прибор может быть

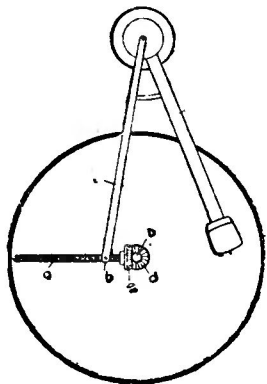


Рис. 8

приспособлен к любому граммофонному механизму. На центре диска, на записываемую грам- пластинку надевается шайба с коническими шестернями. Втулка рычага укрепляется на резьбе горизонтального нарезного валика. Вилка рычага укрепляется на тонарме. По мере вращения диска втулка рычага будет перемещаться по резьбе горизонтального валика, передвигаясь от центра пластинки и ее края. Так как рычаг жестко связан с тонармом, то при своем передвижении он будет поворачивать тонарм на некоторый угол при каждом обороте диска. Таким образом адаптер будет совершать передвижение от края пластинки к ее центру. Сборка всей установки видна из рис. 9.

Материал пластинки

Наиболее простым материалом, применяемым для грамзаписи, является воск. Воск отливается в виде диска толщиной от 10 до 25 мм и поверх-

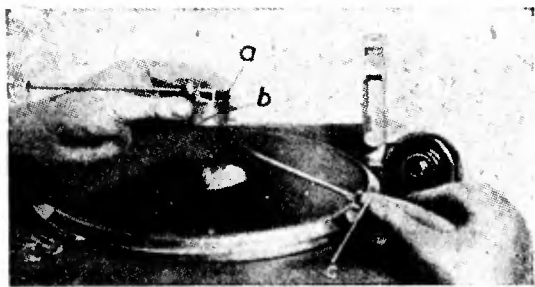


Рис. 9

ность его полируется. Однако диск из чистого воска слишком мягок и не может «держать» запись. Записанный диск после одного проигрывания уже приходит в полную негодность, так как запись его совершенно стирается. Для того чтобы достичь большей прочности, применяют не чистый воск, а добавляют в него стеарин, асфальт и некоторые другие вещества, делающие массу более жесткой. Для записи на такой массе применяются иглы из сапфира или стали, отточенной в виде резцов. При записи игла не должна мять воск, а вырезать в нем бороздку,

снимаемая при этом стружку. Форма и положение резцов для разных материалов пластинок показаны на рис. 10. Обыкновенные граммофонные иглы для записи малопригодны, так как они не вырезают бороздки, а лишь вдавливают канавку, совершенно не давая стружки. Пластинка, изготовленная из комбинированной массы, держит запись дольше чисто восковой. При легком адаптере с нее можно производить игру до 10 раз.

Значительно более устойчивыми будут пластинки из желатина. Для их приготовления желатин растворяется в горячей воде и затем наливается толстым слоем на зеркальное стекло. После того как масса высохнет, ее снимают со стекла. Та сторона, которая была обращена к стеклу, имеет зеркальную поверхность. При записи на ней шумы и шорохи совершенно отсутствуют, тогда как при использовании другой стороны, хотя тоже очень ровной, шумы чувствуются в значительно большей степени. Отлитая таким образом пластинка наклеивается на алюминиевый, прешпановый или пертинаксовый диск и затем на нем производится запись. Запись производится теми же сапфировыми или стальными, отточенными в виде резцов, иглками, какие применяют-

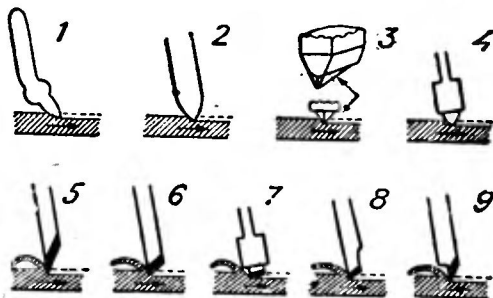


Рис. 10

ся и при восковой массе. Для воспроизведения применяются или специальные стальные иглы с отогнутыми немного (по ходу диска) концами, или деревянные иглы.

В Германии желатиновые диски выпускаются размером в 15—20 и 25 см диаметром. Желатиновые пластинки допускают довольно продолжительную игру.

Кроме желатиновых пластинок, за границей нашли себе большое применение пластинки из целлулоида. Они готовятся следующим образом. На гладкую поверхность зеркального стекла выливается раствор целлулоида в ацетоне. После того как масса станет совсем твердой, целлулоид снимается с стекла, из получившегося листа вырезают кружочки и наклеивают их на такую же подложку, как и желатиновые диски. Перед самой записью поверхность пластинок осторожно протирают ацетоном для размягчения верхнего слоя целлулоида и облегчения записи.

Для записи должен быть взят довольно тяжелый адаптер, весом около 250 г, с сапфировым или алмазным резцом. Сапфировый резец может произвести запись до 20 пластинок. В качестве резца может быть взята также и стальная игла с коническим концом, хотя качество записи при ней будет несколько хуже, чем при сапфире.

Целлулоидные пластинки весьма стойки, запись на них сохраняется хорошо, и они допускают большое число воспроизведений.

К положительным сторонам желатиновой и целлулоидной пластинок следует отнести то, что они не бьются, допускают свертывание их в трубки и пересылку по почте.

Следующая группа пластинок — это металлические пластинки. Они представляют собой алюми-



Рис. 11

ниевую или цинковую фольгу, наклеенную на каковую-либо подложку. Запись на них производится не вырезыванием желобка, как это имело место во всех остальных случаях, а вдавливанием. Для записи пригодны обыкновенные стальные иголки. Для воспроизведения же применяются деревянные иголки. Для увеличения долговечности пластинки она покрывается тонким слоем воска.

Наконец особую группу занимают пластинки, выпущенные германской фирмой «Draloton». Они представляют собой алюминиевый диск в 25 см диаметром, на который с обеих сторон нанесен тонкий слой мягкой мастики толщиной в 0,1 мм. Запись на них производится обычным путем, причем для записи пригодны как сапфировые, так и стальные, заточенные в виде резцов, иголки. Для того чтобы быть готовой к звуковому воспроизведению, пластинка подвергается после записи еще дополнительной термической обработке. Для этого ее помещают на два часа в электрическую печь (рис. 11) с температурой 160°. После обработки масса пластинки приобретает твердость, не уступающую твердости нормальной шеллачной. Она может быть играна громадное число раз и начинает шуметь даже через более продолжительное время, чем обычная граммофонная пластинка. Состав массы держится фирмой в секрете. Однако есть основание предполагать, что основной частью массы является бакелитовый лак.

Мы заканчиваем на этом наш краткий обзор техники любительской грамзаписи. В дальнейшем на страницах «Радиофронта» мы более подробно коснемся отдельных вопросов, входящих в эту новую, интересную, но малоизвестную область. Возможность производить запись очень простыми средствами, пользуясь для этого радиопередачей, открывает большие возможности. Речи вождей, заочные уроки, выступления знаменитых артистов и т. п. — все это может быть записано «на память» почти каждым радиолюбителем.

АНГЛИЙСКИЕ РАДИОСТАНЦИИ

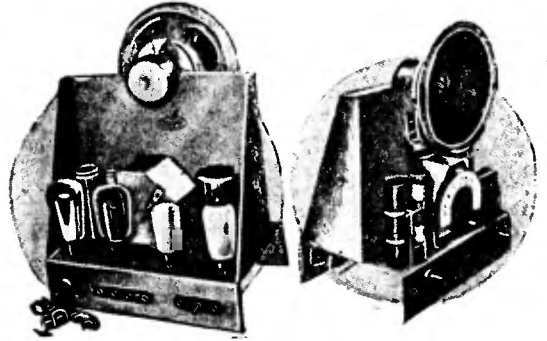
На Мадридской конференции английская делегация весьма рьяно выступала против проекта увеличения мощности передающих радиостанций Европы, которые выдвигались делегациями европейских стран.

Со своей стороны английская делегация на конференции выставила проект уменьшения мощности. Причины этого вскрыть нетрудно. Острые положение, небольшая относительно территория Англии позволяют ей обслужить все население вещанием при помощи сети передатчиков мощностью от 25 до 60 kW.

Английскому правительству желательно уберечь свою страну от вторжения по эфиру мощных передатчиков европейских соседей. Один из путей к этому — ограничение мощности передающих станций вообще, и эту меру и пыталась провести английская делегация на Мадридской конференции.

Британское радиовещательное общество (В.В.С.), организованное в Англии, имеет государственную монополию на радиовещание. В.В.С. принадлежит руководство передачами всех английских радиостанций. Программы их строятся с таким расчетом, чтобы по всей стране обеспечить возможность приема одной из двух программ — национальную и передатчика второй группы. Национальная программа передается через следующую группу радиостанций:

Давентри — 1554 м (35 kW), Лондон — 261,5 м (50 kW), Манчестер — 301,5 м (50 kW) и Вестерглен — 288,5 м (60 kW).



Шасси и расположение деталей современного английского радиоприемника

Вторая группа радиостанций ведет свою программу. В нее входят следующие передатчики: Лондон II — 355,9 м (50 kW), Давентри II — 398,8 м (25 kW), Манчестер II — 480 м (50 kW) и Вестерглен II — 376,4 м (60 kW). Нужно добавить, что передатчики второй группы очень часто транслируют национальную программу.

Речи и противоречия

«На европейском радиовещании и радиопромышленности резко отражается влияние экономического кризиса.»

(Из газет)

Затих оркестр. Умолкли речи.
Не надо клясться, петь, кричать...
Глухой клубок противоречий
И здесь клеймит свою печать.
Для них — потеря процветания.
Но это, право, не резон —
Уж лучше радиомолчание,
Чем лживый вой продажных волн.

