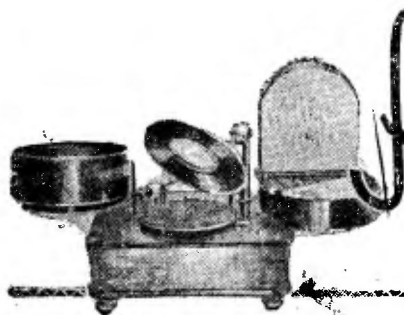




Автомат для смены пластинок

Л. ПОЛЕВОЙ

Тбилисский радиолобитель С. Я. Бурдианов прислал на четвертую заочную радиовыставку интересный экспонат — автомат для проигрывания грампластинок. Автомат этот универсален, выполняет много различных функций и поэтому довольно сложен. Сложность автомата не позволяет поместить в журнале его полное описание, так как оно заняло бы слишком много места. Кроме того помещение подробного описания вряд ли было бы целесообразно, потому что в точности выполнить такую конструкцию смогли бы лишь немногие радиолубители.

Поэтому в помещаемой ниже статье приводятся только общие краткие сведения об устройстве автомата и его работе. Сравнительно подробно рассматриваются лишь некоторые узлы автомата, конструкция которых особенно удачна и которые представляют поэтому наибольший интерес.

В современной технике очень широко применяется автоматика. Такие приборы, как термoeлементы, фотоэлементы, микрофоны, — дают возможность строить автоматы, реагирующие не только на грубые механические воздействия, но и на изменение степени освещенности, температуры, звука или просто на приближение какого-либо предмета к определенной зоне.

Много различных автоматов оберегают нашу жизнь и наш покой. Мало кто знает, например, что в московском метро применяются автоматы, останавливающие поезд в тех случаях, когда водитель, по недосмотру, проедет без остановки красный сигнал, предупреждающий об опасности.

Но в нашем быту автоматы применяются пока еще редко, поэтому демонстрация работы автоматов, этих «умных машин», всегда вызывает у широкой публики чувство восхищения. И действительно, трудно не испытать чувства восхищения и уважения к технике, когда видишь, как какой-нибудь станок-автомат «сам» берет кусок металла, обрабатывает его, режет, сверлит, давит, передает с места на место, переворачивает и выпускает из своих «рук» лишь тогда, когда кусок металла превращается в законченную блестящую вещь.

Работа автомата для проигрывания грампластинок, сконструированного т. Бурдиановым, не менее эффектна, чем работа

каждого хорошего автомата, выполняющего много различных функций.

На столе стоит сравнительно небольшой ящик, в центре которого находится диск для пластинок с адаптером, а по бокам — два широких цилиндра: один для помещения пластинок, предназначенных для проигрывания, а второй для складывания уже проигранных пластинок.

Сначала все идет, как обычно. На диск кладется пластинка, на нее помещается адаптер, и пластинка начинает проигрываться.

Все дальнейшие процессы автоматизированы. Когда пластинка проиграна, диск останавливается, адаптер поднимается вверх и отходит в сторону. «рука» автомата, напоминающая по форме кухонный ухват, поднимает пластинку, переворачивает ее и кладет обратно на диск. Затем адаптер вновь приходит в движение, приближается к краю пластинки, диск начинает вращаться, адаптер опускается на начало записи и производит проигрывание второй стороны пластинки.

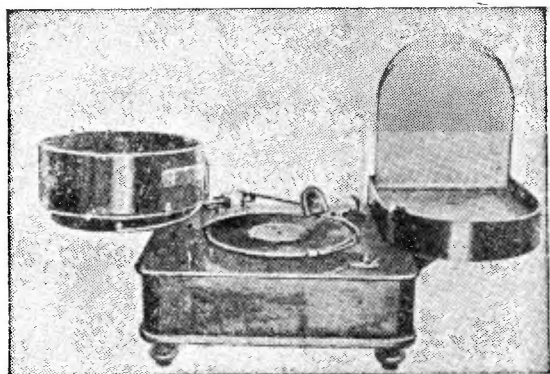


Рис. 1. Внешний вид автомата. Слева — кассета для пластинок, предназначенных для проигрывания. Справа — кассета для проигранных пластинок. Над кассетой видна пачка листов-прокладок и удерживающий ее упор. В середине — диск для проигрывания пластинок, «рука», удерживающая пластинку, адаптер и стойка.

По окончании проигрывания второй стороны пластинки адаптер снова поднимается и отходит от диска. «Рука» захватывает проигранную пластинку, поднимает ее, но уже не переворачивает, а переносит вправо и кладет в ящик для проигранных пластинок. Из стоящей вертикально пачки листов-прокладок падает один лист и покрывает проигранную пластинку, приготавливая этим место для следующей пластинки и оберегая ее от трения о первую. Тем временем другая «рука»-ухват берет из левой кассеты очередную пластинку, переносит ее к диску и кладет на него. Затем адаптер приближается к началу пластинки, опускается на него, и начинается проигрывание.

Затем все эти процессы повторяются: пластинка переворачивается, проигрывается, кладется в альбом и т. д. Кассета автомата вмещает 15 пластинок, и все эти пластинки по очереди проигрываются с двух сторон и складываются в альбом, причем не просто складываются, а еще перекадываются картонными прокладками, предохраняющими их от порчи.

Но возможности автомата этим не ограничиваются. Автомат допускает многократное проигрывание каждой пластинки. Он может быть установлен так (для этого достаточно поворота ручки, регулирующей число проигрываний), чтобы каждая пластинка проигрывалась дважды, трижды и т. д., вплоть до шести раз; можно установить аппарат так, что он будет без конца проигрывать одну и ту же пластинку. Имеется также установка, рассчитанная специально на битые пластинки; эти пластинки автомат проигрывает не с начала (так как у пластинки отбит кусок), а с того места, где пластинка цела.

По окончании проигрывания всех пластинок, имеющихся в кассете, аппарат автоматически останавливается и выключается из сети.

Характерной особенностью автомата является его бережное отношение к пластинкам. Как мы уже говорили, проигранные пластинки автомат перекадывает листами картона. Адаптер опускается на начало записи очень мягко, для чего в аппарате есть специальный масляный демпфер. В заграничных автоматах такого рода демпферов нет, почему адаптер ударяет по пластинке довольно сильно и часто портит этим пластинки.

Кассета автомата т. Бурдианова вмещает 15 пластинок. Но это число выбрано произвольно. Практически кассета может быть сделана на любое число пластинок — на 20, 50, 100 и т. д. Ограничивающим фактором являются грамофонные иглы. В настоящее время действительно «вечных» игл нет. Каждая, даже лучшего качества, игла может проиграть только ограниченное число пластинок. Поэтому, если сделать кассету на слишком большое количество пластинок, то все равно придется время от времени останавливать автомат для смены иглы.

Между прочим, в автомате т. Бурдианова предусмотрена возможность прекращения проигрывания пластинки, если она не понравится. Для этого в любой момент проигрывания достаточно нажать кнопку, чтобы проигрывание прервалось. При этом проигрываемая пластинка автоматически сбрасывается и заменяется очередной или переворачивается, в зависимости от того, какая сторона ее проигрывалась.

Для полноты характеристики автомата нужно сказать, что в одном ящике с меха-

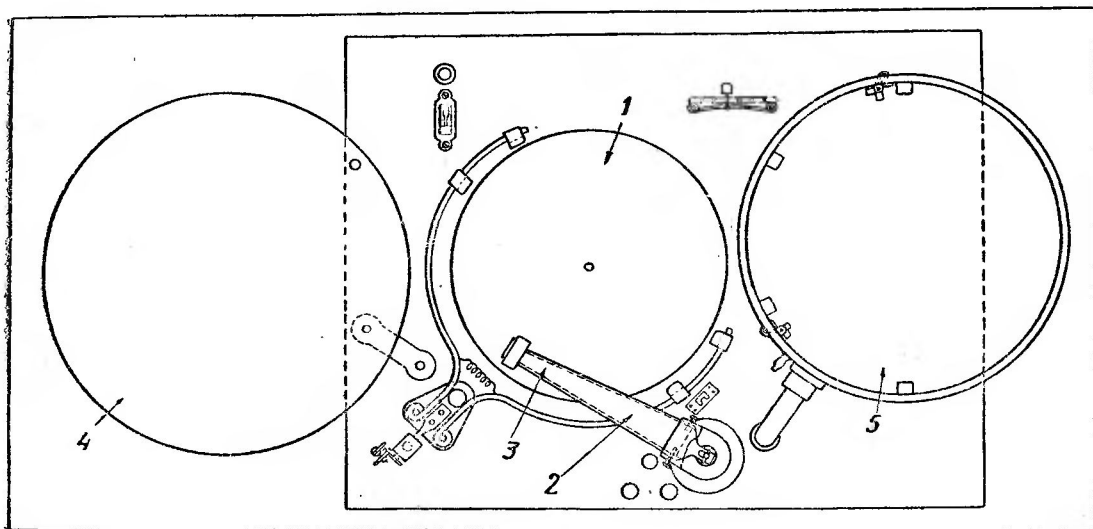


Рис. 2. Общее расположение деталей автомата. 1 — диск для проигрывания пластинок, 2 — тонарм адаптера, 3 — «рука», переворачивающая пластинки и переносящая их после проигрывания в кассету-альбом, 4 — кассета-альбом для проигранных пластинок, 5 — кассе-

та для пластинок, предназначенных к проигрыванию.

«Рука», переносящая пластинки из кассеты 5 к диску 1, находится под кассетой 5 и на рисунке поэтому не показана.

низмом замонтирован и усилитель с динамиком, но эту конструкцию нельзя признать удачной, так как динамик расположен, например, диффузором вниз, а усилитель смонтирован небрежно и схема его слишком примитивна.

Из этого описания видно, что автомат чрезвычайно универсален, выполняет множество различных функций и по своему типу безусловно относится к автоматам первого класса. Постройка такого автомата делает честь его автору и свидетельствует об его недюжинных конструкторских способностях.

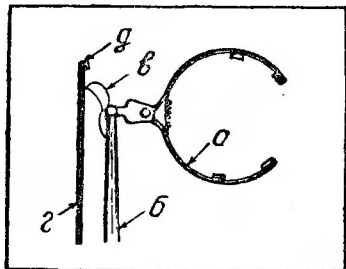


Рис. 3. Устройство для переворачивания пластины

Но данный экспонат ценен не только тем, что он представляет собой самодельный автомат высокого класса, работающий очень четко и хорошо. Он ценен еще и тем, что конструкция его отдельных узлов чрезвычайно остроумна и многие трудные задачи автоматике разрешены удивительно просто и технически изящно.

Возьмем в качестве примера часть автомата, переворачивающую пластинку. Казалось бы, что для такого переворачивания требуется много различных и сложных движений. Между тем в своем автомате т. Бурдианов использовал для этого только одно очень простое движение — движение штока вверх и вниз. Устройство это работает так:

«Рука» — ухват, которая держит пластинку, лежащую на диске для проигрывания, прикреплена к штоку *б* (рис. 3), который может перемещаться в направлении своей оси, т. е. вверх и вниз. «Рука» *а* укреплена в штоке *б* так, что она может свободно вращаться. С этой целью ось «руки» пропущена сквозь отверстие, просверленное в верхней части штока.

На противоположной ухвату стороне оси «руки» насажен пропеллер *в*, имеющий две лопасти. Рядом со штоком *а* расположен стержень *г*, имеющий на своем конце выступ (штифт) *д*.

Когда после окончания проигрывания одной стороны пластины нужно ее перевернуть, то шток *а* начинает выдвигаться, поднимая пластинку. При поднятии пластины на высоту, превышающую ее радиус, пропеллер, насаженный на ось «руки», входит в соприкосновение со штифтом *д* стержня *г*. Так как шток *а* при этом продолжает подниматься, то, вследствие взаимодействия криволинейной поверхности верхней лопасти

пропеллера *в* и упора *д* ось «руки» начинает поворачиваться, а вместе с ней поворачивается и пластинка. Форма лопасти рассчитана так, что за время, пока край лопасти скользит по упору *д*, «рука» поворачивается на 180° , т. е. пластинка оказывается перевернутой. После этого штока *а* начинает опускаться вниз (вдвигаться), и пластинка снова укладывается на диск.

Таким образом для такой сложной операции, как поднятие пластины, переворачивание ее и опускание на место, нужно только одно движение штока вверх и вниз, что легко осуществить при помощи одного простейшего эксцентрика. Такое выполнение сложного процесса при помощи только одного простейшего движения — прямолинейного перемещения штока — является весьма удачным разрешением задачи. Этот узел конструкции заслуживает всяческой похвалы.

Не менее просто осуществляется и перенос очередной пластины из кассеты на диск. На первый взгляд, такая операция должна состоять не менее чем из шести простых движений: 1) нужно поднести какое-то схватывающее приспособление (которое мы попрежнему будем называть «рукой») к кассете; 2) нужно, чтобы «рука» взяла пластинку, т. е. как-то зажала ее; 3) нужно поднять или опустить пластинку; 4) нужно перенести пластинку к диску; 5) нужно отпустить пластинку и 6) нужно убрать «руку» на место. Совершенно очевидно, что для осуществления этого потребовался бы очень сложный механизм. В аппарате т. Бурдианова эти шесть движений сведены к трем или даже к двум, если вращение штока сначала в одну, а потом в другую сторону считать за одно движение. Перенос пластины осуществляется в его аппарате так.

Переносящая «рука» находится под кассетой с пластинками. Когда настает время менять пластинку, то кассета поворачивается на небольшой угол, вследствие чего нижняя пластинка выпадает из кассеты и оказывается лежащей на «руке». После этого вал, на котором сидит «рука», начинает вращаться и «рука» с пластинкой приближается к диску.

Освобождение пластины производится без всяких дополнительных движений. Как вид-

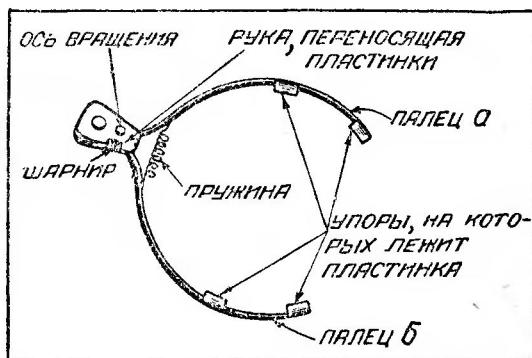


Рис. 4. «Рука», переносящая пластинку из кассеты к диску

но из рис. 4, «рука», переносящая пластинку, имеет два пальца — *a* и *b*. На пальцах есть упорчики, на которые ложится пластинка. С осью вращения неразрывно связан только палец *a*, палец же *b* соединен с пальцем *a* шарниром и удерживается в нужном для удержания пластинки положении пружиной.

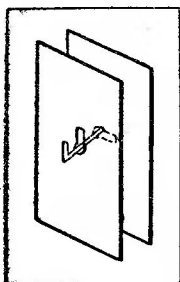


Рис. 5. Устройство сбрасывателя листов-прокладок

Работа механизма освобождения пластинки основана на том, что палец *b* длиннее пальца *a*. Когда «рука» с пластинкой находится над диском, то удлиненный конец пальца *b* встречает на своем пути упор. Вследствие соприкосновения с упором палец *b* останавливается, а так как ось продолжает вращаться, то палец *a* перемещается далее, пружина растягивается и пальцы расходятся. При таком расхождении пальцев пластинка соскакивает с тех упоров, на которых она лежит, и падает на диск. После этого ось начинает вращаться в обратную сторону, и «рука» возвращается на старое место, под кассету.

Таким образом остроумная конструкция «руки» с раздвижными пальцами и задержка одного из пальцев поставленным в нужном месте упором дали возможность существенно упростить все процессы, связанные с переносом пластинки.

Не менее просто осуществляется и перекладывание проигранных пластинок листами картона. В правой (на рис. 1) кассете, предназначенной для складывания проигранных пластинок, находится пачка листов, расположенная несколько наклонно, так, что эти листы, предоставленные самим себе, упали бы в кассету. Но листы не падают, так как их удерживает специальное приспособление.

В середине каждого листа прорезано круглое отверстие и прямоугольный удлиненный вырез, отходящий от центрального отверстия. Направление этих дополнительных вырезов в каждом следующем листе иное, чем в предыдущем. Например, в первом листе вырез направлен вверх, в следующем вправо, в третьем вниз и т. д.

Сквозь круглый центральный прорез проходит ось, имеющая на конце прилив в форме дополнительного прямоугольного выреза в листах. Очевидно, что если прилив при данном положении оси обращен вниз, а дополнительный вырез в первом листе обращен влево, то лист удерживается приливом в наклонном положении и не позволяет ему упасть.

После того как в кассету положена проигранная пластинка, ось поворачивается на 90°, вследствие чего прилив совпадает с прорезом и лист, уже не задерживаемый приливом, под влиянием своего веса (листы находятся в наклонном положении) падает на пластинку и прикрывает ее. Следующий лист не может упасть, так как его прорез направлен в другую сторону и он удерживается приливом. Для его освобождения нужен поворот оси еще на 90°, что произойдет только после того, как в кассету будет положена следующая проигранная пластинка. Устройство это очень просто и действует весьма четко. Следует оговориться, что рис. 3, 4 и 5 не являются рабочими чертежами соответствующих узлов автомата; для облегчения понимания принципов их работы они несколько упрощены.

Такое улучшение ряда процессов дало возможность т. Бурдианову максимально упростить устройство по существу очень сложного автомата, выполняющего десятки различных функций. Для характеристики сравнительной простоты всего устройства достаточно указать, что в нем имеется всего лишь шесть шестеренок.

Описанный в этой статье автомат является вторым вариантом автомата для проигрывания грамофонных пластинок, разработанным т. Бурдиановым. Первый вариант автомата, также присланный им на четвертую заочную радиовыставку, менее совершенен.

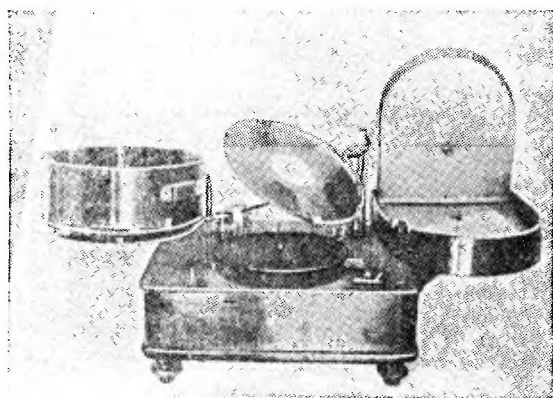


Рис. 6. Момент переворачивания пластинки

В заключение можно привести одну интересную цифру. Если зарядить описанный автомат 15 пластинками и установить его на шестичасовое проигрывание каждой пластинки, то, считая, что проигрывание одной стороны пластинки вместе со временем, нужным для совершения подсобных операций, занимает три минуты, получим, что автомат будет непрерывно играть 440 минут, т. е. около 7 1/2 часов. Для однократного проигрывания 15 пластинок потребуется около 1 1/2 часов.