

СОВЕТЫ ПО НАЛАЖИВАНИЮ КАТУШЕЧНОГО МАГНИТОФОНА

Определение исправности магнитных головок. На первый взгляд, нет ничего проще, чем взять омметр или пробник и проверить целостность обмотки. Однако такая проверка недопустима. Прохождение через обмотку постоянного тока вызовет намагничивание сердечника, что приведет к появлению дополнительных шумов и помех в работе магнитофона, а в ряде случаев к нарушению качественных показателей головки.

Проверять целостность обмотки головки *E1* (рис. 1) можно только с помощью вольтметра (милливольтметра) переменного тока или телефонов. Для этого можно воспользоваться любым звуковым генератором ЗГ, с которого подают напряжение порядка нескольких вольт с частотой 500...1000 Гц. Если стрелка вольтметра (милливольтметра) отклонится или в телефонах будет слышен тон частоты ЗГ, значит, головка *E1* цела, т. е. не имеет обрыва.

Более полное представление об исправности головки можно получить, измерив ее индуктивность и сравнив ее с паспортной величиной. Для этого используют схему, приведенную на рис. 2. Сигнал от ЗГ напряжением 1...3 В и частотой 1000 Гц подводится к гнездам *X1*, *X2*. Поочередно устанавливая переключатель *S1* в положения «1» и «2» и изменяя сопротивление переменного резистора *R1*, добиваются, чтобы напряжение на головке *E1* было в два раза меньше, чем напряжение на выходе ЗГ. Измеряя затем сопротивление между точками «а» и «б», ориентировочную величину индуктивности *L* (мГ) обмотки головки вычисляют по формуле $L \text{ (мГ)} = R \text{ (Ом)} : 6,28$. При замерах индуктивности высокоомных головок необходимо подобрать сопротивление и напряжение так, чтобы через головку проходил ток 0,1...0,5 мА, а при низкоомных головках 2...10 мА. Более точные измерения производят с помощью универсального моста переменного тока Е12-1, Е7-4 и других.

Измерение скорости движения магнитной ленты.

Определить, отклоняется ли скорость движения ленты от номинальной, можно используя в качестве образцового заводом исправный фабричный магнитофон (на рис. 3 он обозначен буквой «О»). Катушку с магнитной лентой устанавливают на подающий узел настраиваемого магнитофона «Н», пропускают ленту через тракты головок обоих магнитофонов и закрепляют ее на катушке приемного узла магнитофона «О». После этого включают оба магнитофона (вначале «О», затем «Н») и наблюдают за поведением ленты на участке между трактами головок. Если лента начинает провисать, то это значит, что ее скорость в настраиваемом магнитофоне больше требуемой. Затем магнитофоны надо поменять местами. Провисание ленты в этом случае будет свидетельствовать о том, что скорость ленты в настраиваемом магнитофоне меньше, чем в фабричном. Если же в обоих случаях натяжение ленты не ослабевает, то лентопроводные механизмы имеют одинаковые скорости.

Установка магнитных головок. Рабочие поверхности головок должны занимать определенные положения. Правильное расположение ленты по высоте относительно рабочих зазоров магнитных головок стирания *ГС* и универсальной *ГУ* при двухдорожечной и четырехдорожечной записи показано на рис. 4.

О правильности установки магнитных головок по высоте наиболее полно и точно можно судить по расположению дорожек записи и стирания на ленте. Для этого ленту тщательно размагничивают электромагнитом (еще лучше использовать чистую ленту) и на ней в течение 5...10 с на всех дорожках записывают сигнал номинального уровня с частотой около 1000 Гц. Затем участок ленты с записью проявляют в суспензии, состоящей из 1 г порошка карбонильного железа и 100 см³ бензина или бензола. Этот порошок можно приготовить, воспользовавшись карбонильным сердечником, применяемым для подстройки контурных катушек, измельчив и очень тщательно растерев его в фарфоровой ступе. Для проявления записи суспензию взбалтывают и на 1...2 мин погружают в нее отрезок записанной ленты. После извлечения ленты бензин быстро высыхает, и поверхность с записью приобретает от осевшего на ней порошка серый цвет: дорожки записи становятся хорошо видимыми. Воспользовавшись лупой с 10-кратным увеличением и измерительным инструментом, определяют размеры дорожек и промежутки между ними.

Расстояние между дорожками стирания определяют следующим образом. На одноканальном магнитофоне с шириной дорожки записи 6,25 мм записывают тон с частотой 1000 Гц. Затем на настраиваемом магнитофоне стирают запись на всех дорожках. После проявления этого участка ленты в суспензии проверяют расположение дорожек стирания на ленте и расстояние между ними.

При установке магнитной головки рабочий зазор *1* (рис. 5, а) должен находиться в середине угла охвата α головки *2* лентой *3*. Чтобы проверить это, рабочую поверхность универсальной головки нужно слегка покрыть мелом и воспроизвести любую запись (или прогнать чистую ленту). Если после этого рабочий зазор головки будет находиться посередине поверхности, на которой стерт мел, то головка по углу охвата установлена правильно; в противном случае нужно немного повернуть головку в сторону большей части свободной от мела поверхности, а затем повторить операцию.

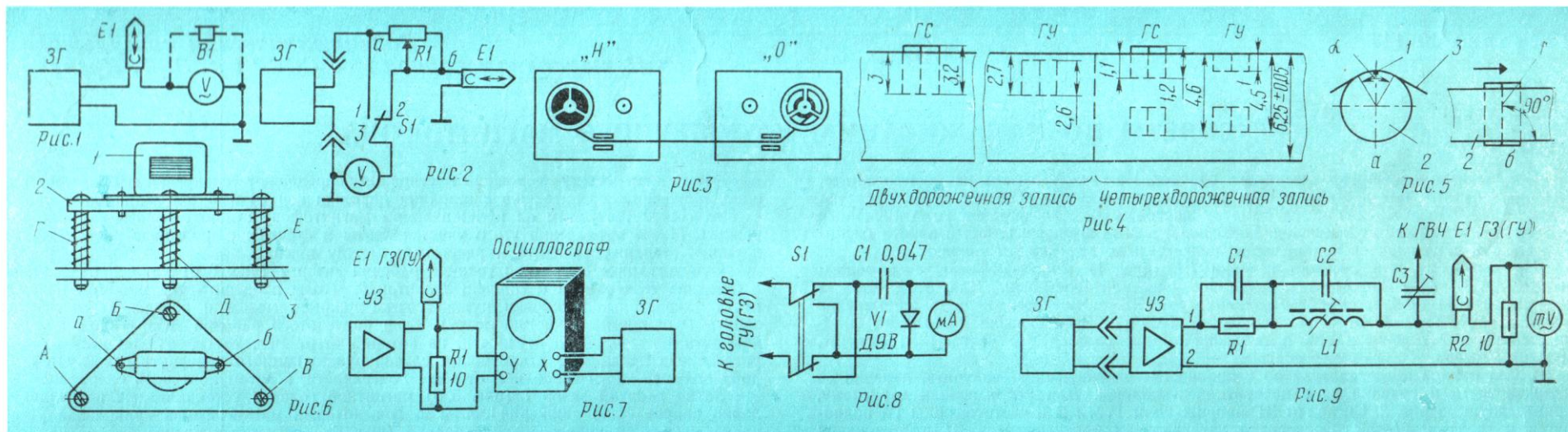
Затем рабочий зазор *1* (рис. 5, б) магнитной головки устанавливают перпендикулярно направлению движения ленты *2*. В некоторых магнитофонах правильная установка магнитной универсальной головки (рис. 6) достигается креплением ее на специальной подставке, позволяющей регулировать положение головки в двух плоскостях и по высоте. Подставка обеспечивает надежную фиксацию положения головки при ударах, связанных с транспортировкой, при изменении температуры и т. д. На рис. 6 видно, что головка *1* укрепляется на пластинке *2*, удерживаемой на плате *3* с помощью трех винтов *А*, *Б*, *В* с пружинами *Г*, *Д*, *Е*. Установка рабочего зазора головки в середине угла охвата производится винтами *а*, *б* при укреплении головки к пластине. При вращении регулировочных винтов *А*, *Б*, *В* пластина *2* с головкой *1* перемещается вверх и вниз, в результате достигается установка рабочего зазора по высоте. Вращением винта *Б* рабочую поверхность головки устанавливают параллельно плоскости ленты, а регулировкой винтов *А*, *В* добиваются необходимого наклона рабочего зазора.

Для правильной установки этого наклона надо иметь отрезок ленты с записью, выполненной на фабричном магнитофоне с заводом правильно установленной универсальной (записывающей) головкой. Лучше всего записать тон с частотой 6...8 тысяч Гц или, в крайнем случае, какое-либо музыкальное произведение с преобладанием высоких частот. Воспроизводя эту запись на настраиваемом магнитофоне и регулируя винтами *А*, *В* наклон рабочего зазора головки, находят положение, при котором лучше всего воспроизводятся высокие частоты. В процессе регулировки регулятор тембра в усилителе должен быть установлен в положение, соответствующее максимальному усилению сигналов высоких частот.

Налаживание высокочастотного генератора стирания и подмагничивания сводится к установке требуемой частоты колебаний, проверке симметричности тока в цепи универсальной головки *ГУ* в режиме записи, установке оптимального тока высокочастотного подмагничивания и тока в цепи стирающей головки *ГС*.

Определить частоту высокочастотного генератора (ВЧ) можно с помощью частотомера на диапазон 80...100 кГц по общепринятой методике. При этом магнитофон должен быть включен в режиме записи, регулятор уровня записи установлен в нулевое положение. Если есть возможность, лучше всего воспользоваться осциллографом и звуковым генератором. Для этого собирают схему согласно рис. 7. Вертикальный вход осциллографа «У» подключают параллельно резистору *R1*, который временно включают последовательно с обмоткой головки *ГУ*, а горизонтальный вход «Х» осциллографа соединяют с выходом широкодиапазонного генератора звуковой частоты. Затем, изменяя частоту звукового генератора, при включенном магнитофоне в режиме записи по фигурам Лиссажу (горизонтальная развертка осциллографа должна быть выключена) определяют частоту ВЧ. При необходимости нужную частоту колебаний ВЧ получают, изменяя индуктивность или емкость колебательного контура.

Далее проверяют симметричность кривой тока генератора, так как даже при небольшой асимметрии резко увеличивается уровень шума фонограммы. Это можно сделать с помощью осциллографа одновременно с измерением частоты, однако лучше



воспользоваться простым пробником, схема которого приведена на рис. 8. Подключив пробник к выводам головки ГУ (ГЗ), переключатель $S1$ переводят в одно, а затем в другое положение (поочередно несколько раз). Если показания микроамперметра не изменяются, значит кривая симметрична. Изменение показаний по шкале микроамперметра укажет на асимметрию кривой тока генератора, которая устраняется регулировкой режима работы генератора.

Установка оптимального тока подмагничивания — одна из важнейших операций при налаживании магнитофона. Эту операцию проводят после того, как будет получена требуемая характеристика усилителя в режиме записи и отрегулировано положение магнитной головки.

В большинстве любительских магнитофонов применяют параллельную схему смешивания колебаний звуковой и высокой частоты (рис. 9) с использованием фильтра-пробки $LIC2$, который необходимо настроить на частоту высокочастотного генератора. Для этого к точкам 1 и 2 подключают ламповый или транзисторный милливольтметр переменного тока и, перестраивая контур $LIC2$ вращением сердечника катушки $L1$, добиваются минимальных показаний прибора, соответствующих минимальному напряжению высокой частоты на выходе усилителя $УЗ$.

Затем, установив подстроечный конденсатор $C3$ в положение максимальной емкости, проверяют, обеспечивает ли ГВЧ необходимый ток подмагничивания (сила тока указывается в паспорте головки) с запасом 30...50%. Ток подмагничивания I (мА) определяют косвенным путем, измеряя падение напряжения U (мВ) на резисторе $R2$ (I (мА) = $0,1 \cdot U$ (мВ)). Если этот ток окажется меньше требуемого, надо более тщательно подобрать связь с катушкой контура ГВЧ, увеличить емкость конденсатора $C3$, проверить исправность транзисторов ГВЧ и т. д. Следует учесть, что оптимальный ток подмагничивания устанавливают после получения требуемого тока в головке стирания (по паспортным данным).

Наиболее часто радиолюбители устанавливают ток подмагничивания по максимуму

отдачи при записи колебаний с частотой 1000 Гц. Однако, учитывая, что в этом случае изменение тока подмагничивания в довольно широких пределах почти не вызывает изменения уровня записанного сигнала, такой метод вызывает ряд затруднений. Лучше всего ток подмагничивания устанавливать по максимуму отдачи при записи сигнала с частотой 6300 Гц. Делается это следующим образом.

На один из входов универсального усилителя от ЗГ подают сигнал частотой 6300 Гц, напряжением, примерно в 10 раз меньшим номинальной чувствительности входа. Регулятор уровня записи ставят на максимум и делают 10...15 записей, каждый раз увеличивая ток подмагничивания на 0,1 мА с помощью конденсатора $C3$, емкость которого первоначально устанавливают минимальной. Каждый раз, устанавливая новое значение тока подмагничивания, который измеряется по падению напряжения на резисторе $R2$ в цепи головки ГУ (ГЗ), выход ЗГ следует замкнуть накоротко. После этого ленту перематывают назад, к линейному выходу подключают милливольтметр и при воспроизведении находят участок с ярко выраженным максимумом напряжения на линейном выходе. Затем делают еще несколько записей, увеличивая ток подмагничивания по сравнению с его значением на участке, дающем максимальное напряжение на линейном выходе.

Воспроизводя эти записи, находят участок, который обеспечивает напряжение на линейном выходе на 3 дБ (1,41 раза) меньше максимального. Ток в цепи головки, соответствующий этому напряжению, и является оптимальным током подмагничивания. Зная этот ток, вновь подключают милливольтметр параллельно резистору $R2$, и конденсатор $C3$ устанавливают в соответствующее положение (по напряжению на резисторе $R2$, создающему оптимальный ток подмагничивания).

Подписано в печать 15.11.83. Г-63917. Изд. № 2/285 заказ. Формат 60×90¹/₈.

Зак. 538. Уч. изд. л. 0,406. Усл. п. л. 0,25.

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР, 129110, Москва, Олимпийский просп., 22. Отпечатано в тип. № 32. Зак. 1276—50 000