

# КОГДА НЕТ НУЖНОГО РЕГУЛЯТОРА ГРОМКОСТИ

С. ТУЖИЛИН, г. Щелково Московской обл.

**С неисправностью регуляторов громкости в радиоаппаратуре сталкивались, наверное, многие ее пользователи. Устранить этот недостаток можно, применив оригинальное решение, о котором рассказано в публикуемом здесь материале.**

Регуляторы громкости в бытовой аппаратуре изнашиваются чаще, чем другие детали. В динамических головках появляются шорохи, треск, иногда даже пропадает звук. Попытки полностью восстановить регуляторы, как правило, бывают неудачными. Хорошо, когда есть запасные переменные резисторы. А если нет? Ведь вся сложность часто заключается не в том, чтобы найти нужное конструктивное исполнение и номинал, а в том, чтобы изменение сопротивления от угла поворота оси движка происходило по кривой В, показанной на рис. 1. Задача усложняется еще и тем, что во многих случаях регулятор сопряжен с выключателем.

В отечественной аппаратуре, в частности в телевизорах, где имеется микросхема К174УР1, предлагается, например, применить в качестве регулятора громкости переменный резистор группы А (рис. 1) с электронной коррекцией изменения сопротивления. При этом появляется возможность использования его и когда он сопряжен с выключателем (кривая В на рис. 1).

Суть такого нестандартного решения заключается в том, что переменный резистор дополняется полевым транзистором, включенным в цепь управления аттенюатора интегрального усилителя К174УР1 по схеме, изображенной на рис. 2. Чаще всего вывод 5 микросхемы соединен с общим проводом через резистор сопротивлением 10 кОм, который удаляют. Так как вывод 5 специально предназначен для электронной регулировки усиления, можно было бы построить полностью электронный регулятор, но такое решение не всегда может считаться удовлетворительным. И, прежде всего, вот почему: когда, скажем, в телевизоре усилитель ПЧ звукового сопровождения закрыт электронным способом, на его выходе все же присутствует значительный уровень фона и шумов.

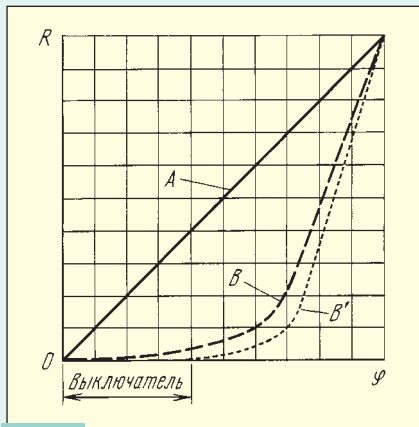


Рис. 1

В предлагаемом варианте переменный резистор остается, что существенно уменьшает сигнал вместе с упомянутыми выше шумами, прежде чем вступит в действие «электроника». Иными словами, коррекция регулировочной кривой переменного резистора происходит в основном в нижней (по схеме) его части, т. е. на малых громкостях звука. Кроме того, легко выполняется сопряжение регулятора громкости с выключателем.

Следует отметить также, что применение электронного регулятора предполагает и значительное изменение монтажа, а в предлагаемом варианте этого не требуется.

Нестандартность решения состоит в совмещении двух регулировок одновременно — традиционной резистивной и электронной с движка одного и того же переменного резистора. Когда движок находится в верхних по схеме положениях, «электроника» выключена, так как на затвор полевого транзистора VT1 через делитель R3R4 поступает закрывающее напряжение.

По мере перемещения движка вниз (по схеме), когда уровень сигнала, снимаемого с него, будет уменьшен примерно втрое (в зависимости от подбора элементов), полевой транзистор начинает открываться и уменьшать сигнал уже на выходе самой микросхемы через встроенный в нее аттенюатор. В результате значительно снижается заметность шумов в традиционной регулировочной цепи и обеспечивается необходимая плавность регулировки.

Подбором резисторов R1 и R3 можно добиться своевременной и плавной регулировки громкости на нужном участке поворота ручки регулятора. Такой подбор потребует в любом случае из-за разброса входных характеристик применяемого полевого транзистора.

Предложенный узел регулировки применен в переносном телевизоре «Электроника 404», имеющем сопряженный с регулятором громкости выключатель питания от внешнего аккумулятора. Для ориентировки при налаживании узла на схеме (рис. 2) показаны пределы изменения напряжения на выводе 5 микросхемы от открытого состояния аттенюатора (+2,1 В) до полного его закрытия (+1,45 В). Напряжения, указанные в иных точках, могут быть другими, в зависимости от параметров применяемого транзистора.

Отметим, что при использовании описанного узла возникает проблема с включением оксидных конденсаторов до и после регулятора громкости. При штатном включении они были соединены с общим проводом через переменный резистор. В предлагаемом вариан-

те с него на конденсаторы поступает некоторое положительное напряжение. Поэтому необходимо проследить, чтобы не было изменения полярности напряжения на конденсаторах. Иначе придется изменить полярность их включения.

Монтаж этого сравнительно несложного узла можно выполнить на маленькой плате с двумя выводами, которыми вплавляют ее взамен удаленного резистора, соединяющего вывод 5 микросхемы с общим проводом. Проводник, соединяющий движок резистора громкости R4 с резистором R2, можно не экранировать, так как импульсные и ВЧ помехи устраняет фильтр R2C1.

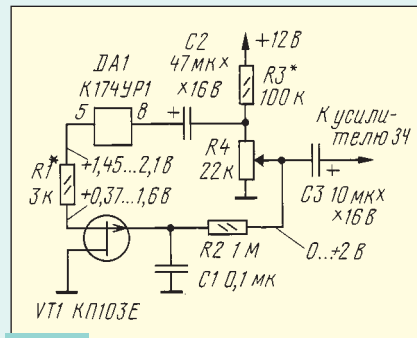


Рис. 2

В узле возможно использование практически любого переменного резистора подходящих габаритов и номинала. Если в устройстве на регуляторе необходим выключатель, то переменный резистор дорабатывают: удаляют крышку-экран, имеющийся движок заменяют движком от старого регулятора и закрывают крышкой от него, на которой укреплен выключатель. После этого подбирают резисторы R1 и R3 так, чтобы полное пропадание сигнала на выходе узла наступало до срабатывания выключателя (см. кривую В на рис. 1).

## МОДУЛЬНАЯ РЕКЛАМА

Условия см. в «Радио», 1998, № 1, с. 39

Продаю дешево новые радиоприемники ИШИМ-003, радиоконструкторы, микроамперметры и вольтметры, радиолампы прежних лет вып., телескопич. антенны, клавиатуры и др. Для отчета оплач. конверт. 414041, г. Астрахань, а/я 297.

РАДИОНАБОРЫ: 1) автосигн. (с радиобрелком) — 180 р., 2-й брелок — 40 р. (МР 5-97-31); 2) охранная радиосистема (27 МГц, 5 Вт) — 255 р. (МР 2-98-63); 3) УКВ приемник — 40 руб. (МР 12-96-53). Во всех наборах — полный комплект деталей, печатные платы, подробные описания, корпуса. Все высылается н/платежом (+25%). Адрес: 456208, Челябинская обл., г. Златоуст, а/я 2117. Тел. (35136) 3-61-15.

Редакция высылает «Справочник коротковолновика» (см. «Радио», 1998, № 2, с. 51; там же указана его стоимость). Деньги за справочник перешлите на расчетный счет журнала «Радио», указанный на с. 4 данного номера.