

Виктор Беседин (UA9LAQ) |

г. Тюмень

E-mail: ua9laq@mail.ru |

Переговорное устройство

Несмотря на бурное развитие сотовой телефонии, часто возникает потребность и в обычных переговорных устройствах (ПУ) с проводным соединением. Типичная блок-схема переговорного устройства, например, по трассе “калитка - дом”, “входная дверь в подъезде - квартира” и т.п. приведена на **рис. 1**.

Два одинаковых пульта с УЗЧ связаны между собой с помощью четырёхпроводной линии: по двум проводам подаётся питание, по двум проходит сигнал. Переключатели (сдвоенные) SA1 и SA2 осуществляют коммутацию цепей в схеме ПУ. Поскольку один провод может быть общим (по сигналу и питанию, соединения показаны пунктирными линиями), количество соединительных проводов уменьшается до трёх, при наличии отдельных источников питания – до двух. Упрощения ПУ можно достигнуть упразднением одного из усилителей и переключением выносного динамика между входом и выходом оставшегося УЗЧ.

Принципиальная схема предлагаемого УЗЧ для ПУ приведена на **рис. 2**. К его особенностям следует отнести мостовое включение двух недорогих микросхем, содержащих в своём составе УЗЧ. Такое включение, по отношению к обычному, подразумевает наличие в ПУ дополнительного соединительного провода (**рис. 1**) – нет общего провода у цепей выхода и питания, но имеет повышенное выходное сопротивление источника сигнала – 16 Ом (обычно 2...8 Ом), что позволяет уменьшить затухание сигнала на линии без применения согласующих элементов.

Входной сигнал с микрофона поступает на крайние выводы переменного резистора R1, конденсатор C1 служит для частотной коррекции сигнала, в зависимости от положения движка R1 и может быть упразднён, напротив, при применении электретных микрофонов на входе УЗЧ требуется разделительный по постоянному току конденсатор ёмкостью не

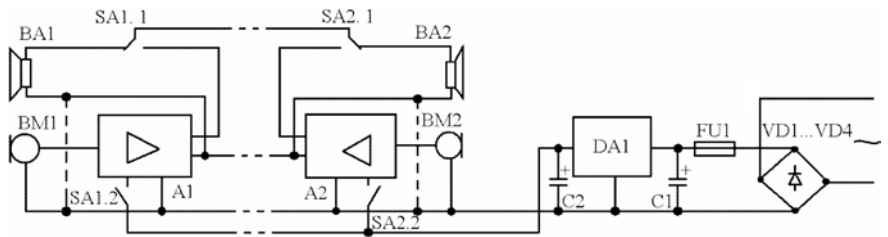


Рис. 1. Блок-схема переговорного устройства с выпрямителем переменного тока, стабилизатором напряжения и фильтром питания.

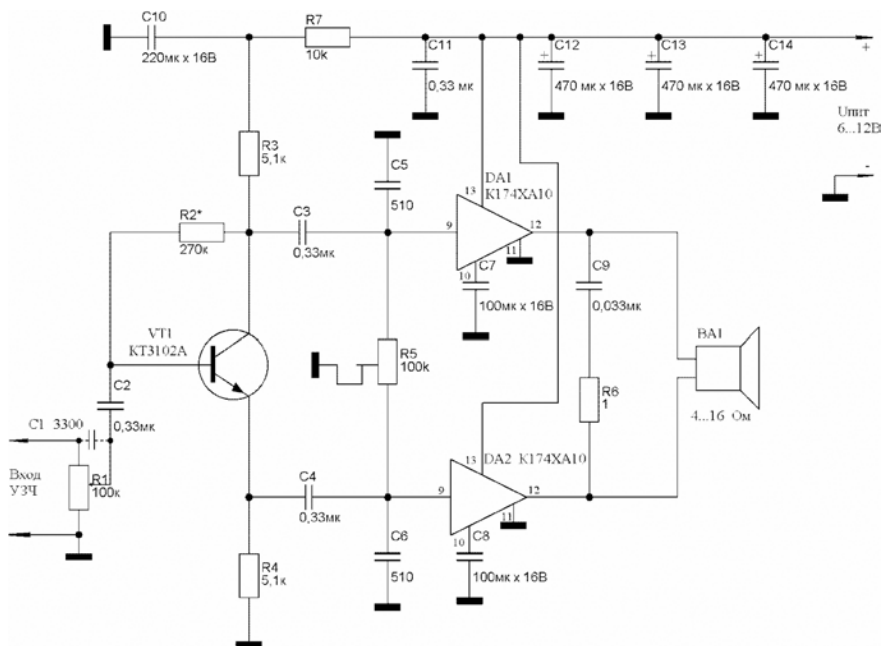


Рис. 2. Мостовой усилитель ЗЧ. Схема принципиальная электрическая.

менее 0,1 мкФ. При наличии сильных наводок в радиодиапазоне, между базой транзистора VT1 и общим проводом нужно установить дополнительный конденсатор ёмкостью 470...1000 пФ. Сигнал поступает на базу транзистора VT1, служащего фазовращателем, с коллектора и эмиттера противофазные сигналы поступают на оконечные усилители, собранные на частях ИМС, имеющих общую нагрузку. УЗЧ, практически, не требует настройки, работает в указанном на схеме диапазоне питающих напряжений, обеспечивая максимальную мощность при 12 В до 1,5 Вт при КНИ порядка 3...5% (при этом, при непрерывном сигнале, он может “кушать” до 0,4...0,5 А). Необходимо

лишь, включив милливольтметр переменного тока между выводами 12 микросхем DA1 и DA2, установить с помощью переменного резистора R5 максимум переменного выходного напряжения, – на возможно более низких частотах (10...100 Гц) на реальную нагрузку, при подаче на вход проверочного сигнала (например, фона переменного тока 50 Гц). При работе в составе ПУ с помощью R1 устанавливается желаемый уровень громкости. ПУ работает при длине соединительной линии до 100 метров. При необходимости увеличения длины линии, следует включить в сигнальную линию повышающие трансформаторы: например, выходные трансформаторы от тракта ЗЧ

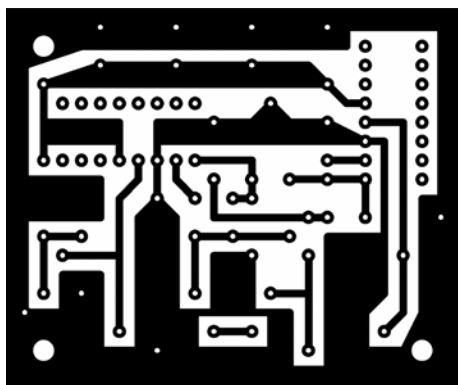


Рис. 3. Эскиз монтажной платы одного мостового усилителя для переговорного устройства (усилитель A1 идентичен усилителю A2). Вид со стороны печатных проводников. Размеры платы 60x50x1,5 мм. Плата может быть выполнена с применением стеклотекстолита, фольгированного с одной и двух сторон. В последнем случае фольга со стороны установки деталей служит экраном.

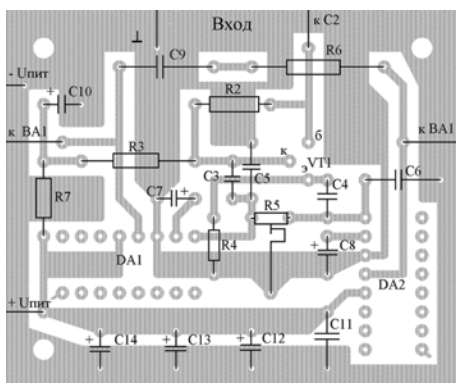


Рис. 4. Эскиз монтажной платы одного усилителя переговорного устройства. Вид со стороны установки деталей.

и кадровой развёртки старых ламповых телевизоров, трансформаторы от абонентских громкоговорителей и т.п. (низкой стороной к пультам, повышающей обмоткой в линию). Возможен вариант подключения сигнала с линии не на динамик, а на вход своего УЗЧ. Следует в этом случае применить и отдельное питание каждого пульта, что сэкономит и провод соединительных линий.

Элементы УЗЧ подобраны таким образом, чтобы, при необходимости, обеспечить качественную трансляцию не только речи, но и музыкальных программ с претензией на цифровое качество, т.е. УЗЧ может быть использован не только в составе ПУ, например, в туристском палаточном

городке, но и там же в составе трансляционного передвижного радиоузла. Будучи подключенным к современному переносному CD-плееру или плееру с Flash-памятью, УЗЧ превратит их из индивидуальных в общедоступные.

Однако, вернёмся к ПУ. Платы усилителей пультов выполняются из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...1,5 мм, размеры плат 60x50 мм. Эскиз одной платы приведён на рис. 3, размещение деталей – на рис. 4. Конструкция пультов может быть самой различной: от консольной – в стационаре до плоской коробочки с малогабаритными деталями и динамиком.

Небольшая по размерам коробочка не затыкает кармана, а усилитель может пригодиться в самых неожиданных местах. Следует помнить, что ток покоя этого УЗЧ составляет порядка 30 мА (качество требует жертв), а максимальное напряжение питания не должно намного превышать 12 В, а то, если в автомобиле с неисправным регулятором напряжения ещё и “втопить” педаль газа, и не такие УЗЧ, будучи подключенными к бортовой сети, не выдержат. Если существует опасность превышения максимального напряжения питания УЗЧ, то лучше включить последовательно в провод питания цепочку из последовательно соединённых кремниевых диодов, подходящих по току, помня, что на каждом диоде, при прохождении по нему тока в прямом направлении, падает 0,7 В, или параллельно проводам питания включить мощный стабилитрон, например, Д815 с максимально допустимым напряжением стабилизации (13...14 В), а в разрыв одного из проводов питания – предохранитель на ток 1 А.

Следует отметить, что, при применении длинных соединительных линий существует опасность статических наводок, грозовых разрядов и т.п., поэтому следует линии защищать, например, устанавливая встречно-параллельно диоды. Чтобы не влиять на форму полезного сигнала, при этом следует в каждой

ветви ограничителя включать несколько диодов последовательно. Переключатели в ПУ могут быть самыми различными по конструкции: от П2К до малогабаритных импортных, лишь бы они содержали необходимые группы контактов, а сами контакты были надёжными и в смысле переходного сопротивления, и износоустойчивости.

Конденсатор С1 установлен на выводах R1, С2 – соединительное звено между регулятором громкости (выведен наружу) и платой. УЗЧ испытан в передвижке в качестве усилителя для электрогитары, второй экземпляр УЗЧ усиливал в это время голос. Выходы УЗЧ работали в это время на стационарные акустические системы. ПУ с описываемыми УЗЧ было использовано лишь единожды, по необходимости (связь осуществлялась с помощью открытых плат УЗЧ, собранных в схему ПУ, корпуса не разрабатывались). Вызов в данном ПУ осуществляется голосом. При желании можно ввести положительную обратную связь в УЗЧ, чтобы превратить его в генератор, например, соединив вывод 12 одной из микросхем (какой именно, подбираем экспериментально) через конденсатор 0,001...1,0 мкФ со входом УЗЧ.

Применены резисторы типов МЛТ-0,125...МЛТ-0,25. Конденсаторы – КМ или импортные, оксидные: К50-16, К50-35 или импортные. VT1 – КТ3102 с любым буквенным индексом. DA1, DA2 – К174ХА10 или зарубежные аналоги: А283D, TDA1083.

Питать ПУ можно как от общего стабилизированного БП, так и от автономных отдельных источников, используя, в первом случае, ИМС типа КР142ЕН8 (то же и во втором) или батарею гальванических элементов или аккумуляторную. Поскольку ПУ работает эпизодически, повышенный начальный ток УЗЧ в пультах ПУ не имеет решающего значения.

Рисунок печатной платы (файл *ru.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com>
(раздел “Программы”)

