

# УМЗЧ АВТОМОБИЛЬНОГО РАДИОКОМПЛЕКСА

М. САПОЖНИКОВ, г. Ганей-Авив, Израиль

**Автор предлагает ряд интересных схемотехнических решений, оптимальных для конструкции усилителя высококачественного звукоизвлечения в автомобиле и реализуемых при минимальных затратах. Впрочем, такие решения могут быть рекомендованы и для применения в малогабаритных переносных музыкальных центрах.**

Основными факторами высококачественного воспроизведения звука в салоне автомобиля являются акустическая система, число ее полос и возможность получения необходимой электрической мощности (особенно для низкочастотных излучателей компрессионного типа). В предлагаемом стереофоническом УМЗЧ используется давно известный принцип 3D, в котором на низких частотах работает один общий для обоих каналов электроакустический излучатель низких частот.

— в неинвертирующем режиме в правом. Коэффициент усиления предварительного усилителя равен 1. Кроме основной задачи — инвертировать сигнал в одном из каналов, — он обеспечивает напряжение смещения на входах микросхем DA2 и DA3, на которых собран собственно УМЗЧ. При этом после включения питания происходит плавное нарастание постоянного напряжения на выходах УМЗЧ, что устраняет характерный щелчок в момент включения. Это достигается с помощью цепи R6C5: на конденсаторе боль-

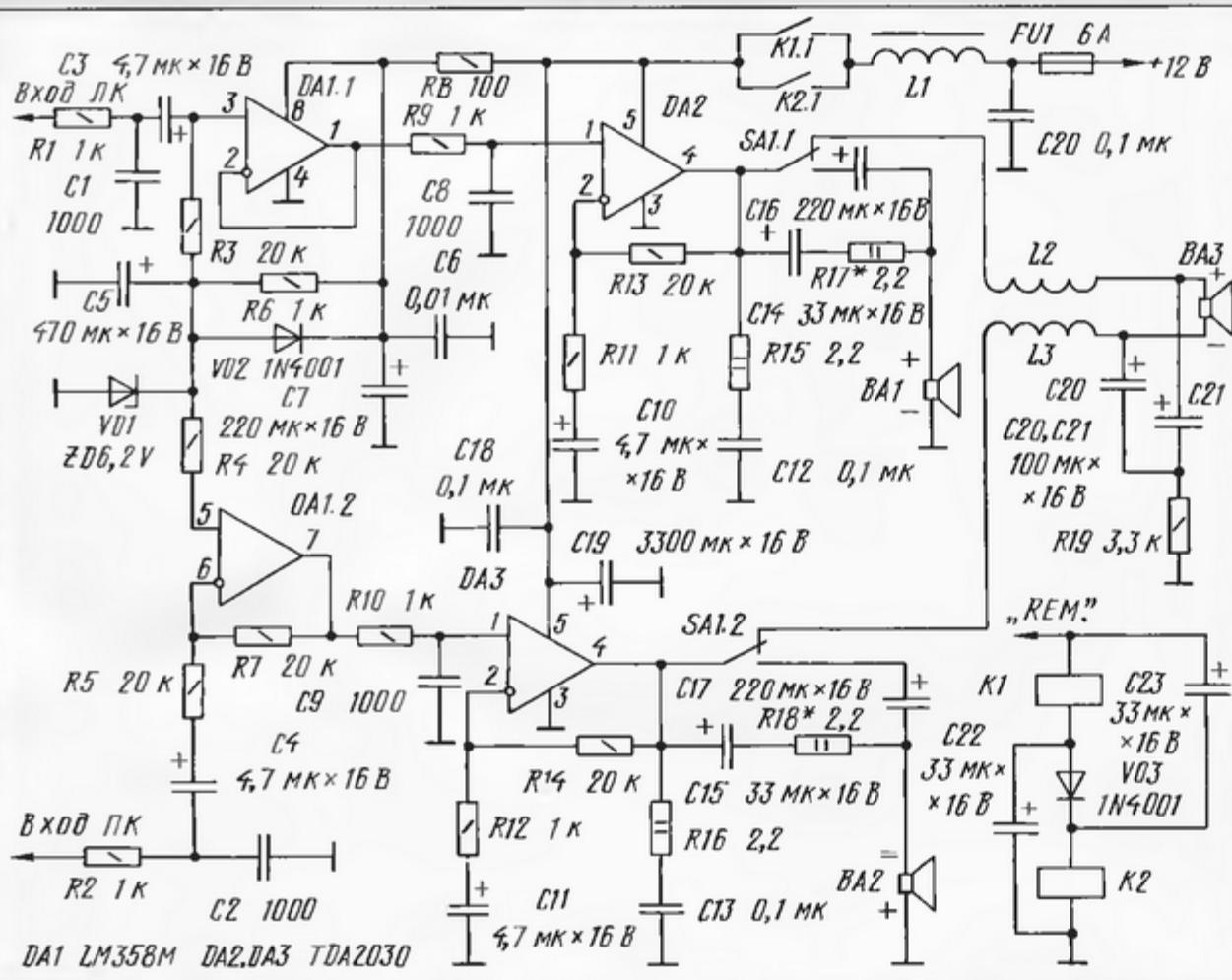


Рис. 1

Особенностью данного УМЗЧ является то, что канал НЧ реализован без дополнительного усилителя. Динамическая головка этого канала подключается через фильтр к выходам двух стереоканалов, в одном из которых сигнал инвертируется. В результате образуется мостовая схема включения, позволяющая при низком напряжении питания получить достаточную мощность на общем излучателе НЧ компрессионного типа.

Предварительный усилитель собран на сдвоенном операционном усилителе DA1. Одна половина работает в инвертирующем режиме в левом канале, а другая

шой емкости напряжение нарастает плавно. Диод VD2 служит для быстрой разрядки конденсатора C5 после выключения питания. Стабилитрон VD1 служит для стабилизации постоянного напряжения на выходе УМЗЧ, благодаря чему пульсации в цепях питания не влияют на качество звукоизвлечения.

Особенностью данного устройства является возможность работы в обычном однополосном режиме, например, для прослушивания речевых программ. При этом снижается потребляемая мощность и повышается нижняя граничная частота усиливаемого сигнала, при этом пере-

ключателем S1 отключается головка НЧ (BA3) вместе с фильтром, а головки BA1 и BA2 подключаются через конденсаторы C16 и C17 меньшей емкости, которые ослабляют сигналы с частотами ниже 100...150 Гц. В двухполосном же включении эти излучатели включены через цепи R17C14 и R18C15, пропускающие сигналы частотой выше 300 Гц (насколько известно, с понижением частоты стереозффект быстро исчезает, особенно в автомобиле).

Параметры УМЗЧ следующие:

Номинальный диапазон воспроизведимых частот (на уровне – 3дБ), Гц	25...22 000
Эффективная мощность стереоканалов, Вт	2x5,5
Эффективная мощность канала НЧ, Вт	22
Номинальное входное напряжение, В	0,25
Коэффициент гармоник при номинальном входном напряжении, %	0,12
Коэффициент усиления по напряжению, дБ	26
Ток в режиме покоя, мА	120...150
Напряжение питания, В	11,7...14,4

Следующая особенность данного УМЗЧ — способ его включения — с помощью электромагнитных реле K1 и K2. В момент подачи напряжения питания на клемму "REM." эти реле включаются параллельно через конденсаторы C22 и C23, после зарядки которых обмотки включаются уже последовательно (через диод VD3), что позволяет уменьшить потребляемый ток через обмотки реле и улучшить температурный режим всего устройства.

УМЗЧ собран в корпусе из листового алюминия с размерами 200x80x40 мм. Микросхемы A2 и A3 установлены на дне корпуса, а предварительный усилитель и детали УМЗЧ собраны на макетной печатной плате. Дроссель L1 использован готовый, но его можно намотать на подходящем сердечнике (например, от выходного трансформатора переносного приемника) проводом ПЭЛ-2 диаметром 1,0...1,2 мм до заполнения каркаса, дроссели L2 и L3 (бескаркасные) намотаны эмалированным проводом свечением около 1 мм<sup>2</sup> на болванке диаметром 50 мм, обмотаны изолентой. Эти катушки содержат по 100 витков.

Налаживание усилителя начинают с того, что вместо предохранителя FU1 включают амперметр, чтобы убедиться в том, что потребляемый ток в режиме покоя не превышает 150...200 мА. При этом контакты реле можно замкнуть перемычкой, чтобы не подключать напряжение на клемму "REM.". Далее необходимо убедиться, что на выходах низкочастотного звена напряжение равно напряжению на стабилитроне VD1 (6,0...6,4 В). Убрав пе-

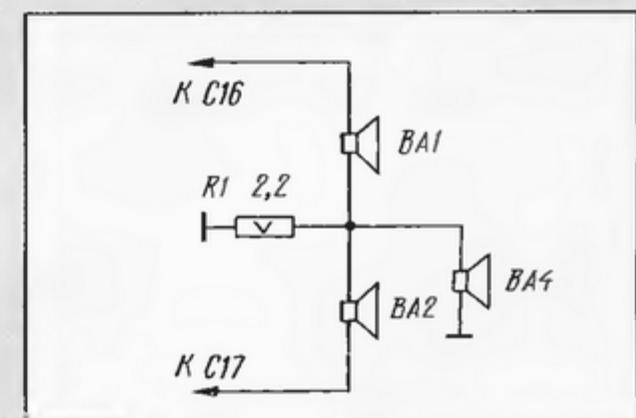


Рис. 2

ремычку с выводов контактов реле, необходимо подать напряжение питания на клемму "REM.", чтобы убедиться в том, что схема включения питания работает. Установив переключатель S1 в положение, показанное на схеме, и подавая на входы усилителя музикальный сигнал, следует сбалансировать громкость между низкочастотным и средневысокочастотными звеньями, подобрав резисторы R17 и R18. На этом наладку можно считать завершенной.

При желании допустимо изменить коэффициент усиления, подобрав резисто-

ры R11 и R12, а также изменить время нарастания постоянного напряжения на выходах, поставив конденсатор C5 другой емкости.

Вместо микросхемы LM358M вполне подойдет K157УД2 с соответствующими цепями коррекции, а вместо TDA2030 – K174УН19 (полный аналог). Реле можно применить с обмотками на рабочее напряжение 12 В и контактами, рассчитанными на ток не менее 3 А.

Можно также ввести еще одну динамическую головку, воспроизводящую разностный сигнал стереоканалов (рис. 2). Ее

устанавливают в середине салона на приборной панели. Во многих моделях автомобилей для нее предусмотрено место под гнездом для радиоприемника. Она позволяет расширить зону стереоэффекта в салоне.

**От редакции.** Для замены микросхемы предварительного усилителя можно также рекомендовать сдвоенные ОУ более высокого качества – NJM 4560, LM 833, MC 4558 (в зависимости от фирм-производителей буквенные индексы могут быть другими).