

МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ АМ

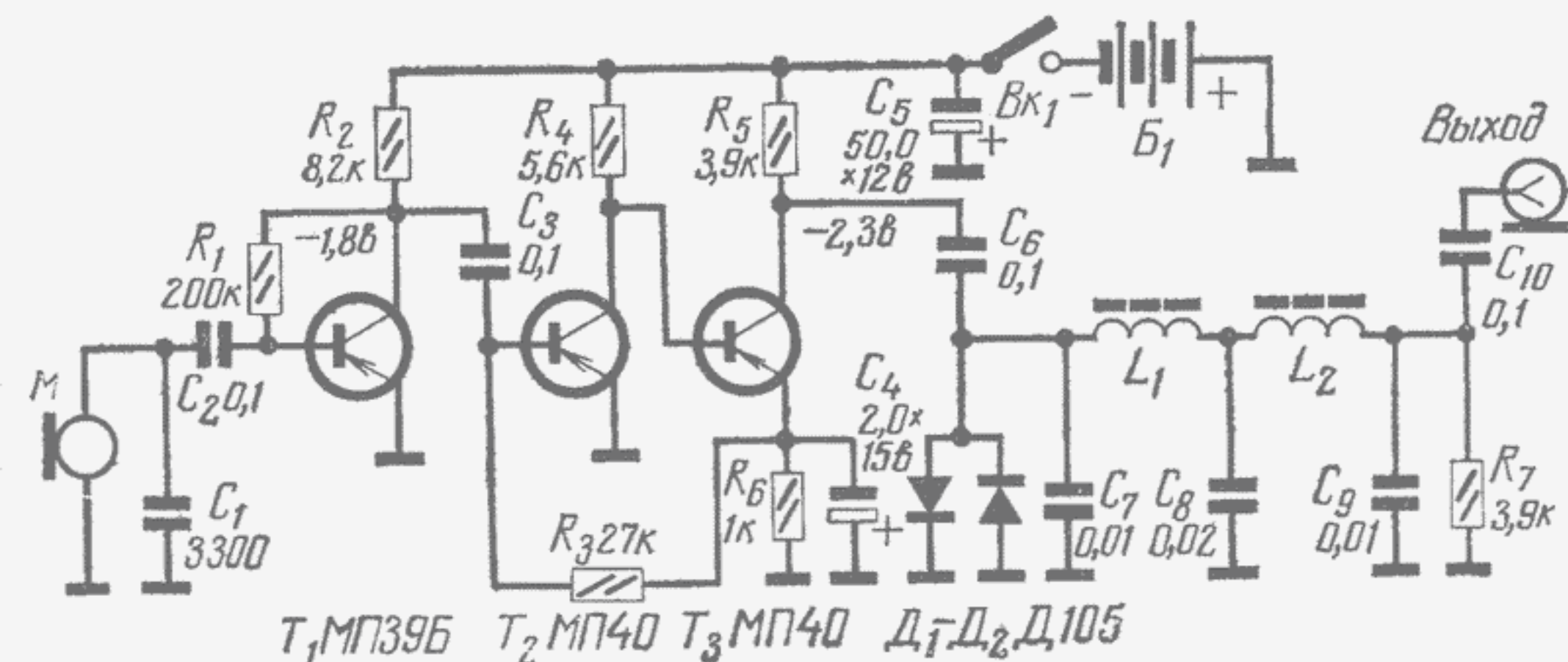
В модуляторе любительского передатчика желательно иметь устройство, сжимающее динамический диапазон речевого сигнала. При этом можно обеспечить глубокую модуляцию без опасности перемодуляции передатчика на пиках модулирующего сигнала. Результатом является увеличение мощности боковых полос в излучаемом спектре, которые, собственно, и несут полезную информацию. Повышается к.п.д. передатчика, и, что самое главное, его «дальнобойность» при той же излучаемой мощности. Как известно, сжатие динамического диапазона можно осуществить путем ограничения сигнала с последующей фильтрацией или путем применения системы АРУ.

В усилителе, используемом на радиостанции UA3ABF, применено ограничение напряжения низкой частоты всего спектра низкочастотного сигнала. Необходимо отметить, что применять ограничение речевого сигнала без последующей фильтрации ни в коем случае нельзя, так как в ограниченном сигнале содержатся высшие гармонические составляющие НЧ сигнала, которые могут простираться до частот 20—30 кГц и выше. Спектр излучения передатчика составит при этом 40—60 кГц. Кроме того, разборчивость ограниченного, но не отфильтрованного сигнала оказывается низкой. После ограничения в полосе пропускания фильтра, следующего за ограничителем, неизбежно появляются высшие гармоники низкочастотных составляющих НЧ сигнала. Это приводит к искажениям сигнала, которые проявляются в появлении «металлического» тембра звучания. Все же такой ограниченный сигнал достаточно разборчив. Для увеличения разборчивости рекомендуется поднимать высокие частоты речевого спектра перед ограничением, при этом разборчивость сигнала приближается к разборчивости нормальной речи.

Схема усилителя приведена на рисунке. Сигнал от динамического микрофона типа МД-55 поступает на трехкаскадный транзисторный усилитель. Первый каскад собран на транзисторе T_1 . Второй и третий каскады выполнены по схеме с непосредственной связью. Для стабилизации каскадов по постоянному току смещение на базу T_2 подается с эмиттера транзистора T_3 . Завал нижних частот осуществляется за счет малой величины емкостей переходных конденсаторов C_2 , C_3 и C_6 , а также за счет шунтирования резистора R_6 электролитическим конденсатором C_4 малой емкости. Сигнал с выхода усилителя поступает на ограничитель, выполненный на кремниевых диодах D_1 и D_2 , включенных параллельно навстречу друг другу. Ограничение получается за счет того, что вольтамперная характеристика

быть исключен первый каскад на транзисторе T_1 . Двухзвенный фильтр нижних частот налаживания не требует, если схема собрана правильно, а величины сопротивлений, емкостей и индуктивностей выдержаны с точностью до 10%. Усилитель подключают ко входу модулятора передатчика. Модулятор должен быть отрегулирован так, чтобы он обеспечивал 100% модуляцию передатчика при НЧ напряжении с амплитудным значением 0,5 в на входе. Преимущества описанного усилителя особенно заметны при приеме сигнала корреспондентом в условиях помех. Все дальнейшие корреспонденты отмечали заметное увеличение разборчивости сигнала. Для ближних корреспондентов разница не так заметна, однако качество модуляции оказывается не хуже, чем с обычным модулятором. Полоса излучаемого сигнала во всех случаях оказывается не более 6 кГц. Дополнительным удобством является то, что с какой бы громкостью ни разговаривать перед микрофоном, в модуляторе не надо делать никаких регулировок. Описанный усилитель находится в постоянной эксплуатации на радиостанции UA3ABF и используется для всех связей как с ближними, так и с дальними корреспондентами.

В. ПОЛЯКОВ (UA3ABF)



кремниевых диодов имеет перегиб при напряжении на диоде около 0,5 в. Для меньших напряжений сопротивление диода представляет очень большую величину. Ограниченный сигнал с амплитудой 0,5 в поступает на двухзвенный фильтр нижних частот, срезающий частоты выше 3 кГц. Вход и выход фильтра нагружены резисторами R_5 и R_7 , сопротивления которых равны характеристическому сопротивлению фильтра. Катушки фильтра L_1 и L_2 намотаны на ферритовых кольцах 1500НМ с внешним диаметром 16 мм, внутренним диаметром 8 мм и толщиной 5 мм, и имеют по 600 витков провода ПЭШО 0,1. Питание усилителя осуществляется от одной батареи КБС-Л-0,5. Потребляемый ток составляет около 1,5 ма, поэтому батарея служит достаточно долго. Для предотвращения самовозбуждения усилителя при сильно разряженной батарее служит конденсатор C_5 .

Все детали усилителя и фильтра размещены на гетинаксовой плате размерами 100×70 мм. Расположение деталей может быть различным, желательно только не размещать входные цепи рядом с катушками фильтра. Плату устанавливают поверх батареи в алюминиевом корпусе размерами 100×70×60 мм. Микрофон привинчивают сверху к корпусу усилителя. На передней стенке кор-

пуса устанавливают выключатель питания Bk_1 , а с обратной стороны корпуса выходит экранированный провод для подключения усилителя к модулятору передатчика.

Режим транзисторов по постоянному току при налаживании устанавливают путем подбора резисторов R_1 и R_3 до получения напряжений на коллекторах транзисторов T_1 и T_3 , указанных на схеме. Режим транзистора T_2 устанавливается автоматически. Работу усилителя можно проконтролировать, подключив высокоомные телефоны между общим плюсовым проводом и свободным выводом конденсатора C_6 при отключенном фильтре. Подъем высоких частот и в некоторой степени усиление регулируются подбором емкости конденсатора C_4 . Усиление следует установить таким, чтобы ограничение сигнала началось при негромком разговоре на расстоянии 30—50 см от микрофона. Момент начала ограничения легко определить на слух, подключая и отключая диоды D_1 и D_2 , по изменению громкости и тембра звука в телефонах. При недостаточном усилении уменьшается средний процент модуляции передатчика, а при чрезмерном усилении становятся заметными посторонние шумы. Если используется микрофон, развивающий большее напряжение низкой частоты, из схемы может