

Устройство защиты трансвертера от перегрузки

Иван ШОР (RA3WDK), г. Курск

При включении режима передачи в некоторых моделях коротковолновых трансиверов известных фирм (Icom, Yeasu и Kenwood) наблюдается кратковременное превышение уровня выходной мощности над тем уровнем, который установлен соответствующим регулятором. Это обусловлено тем, что управление уровнем выходного сигнала трансивера связано с системой ALC, имеющей определенную

через контакты реле (рис. 2), коммутирующие сигнал на передающий или приемный тракт трансвертера. Реле K находится непосредственно в трансивере и управляет переключением его узлов в режимах "прием—передача".

В режиме приема от источника +12 В RX на вход микросхемы (вывод 1) через диод VD3 и подстроечный резистор R7 поступает напряжение бо-

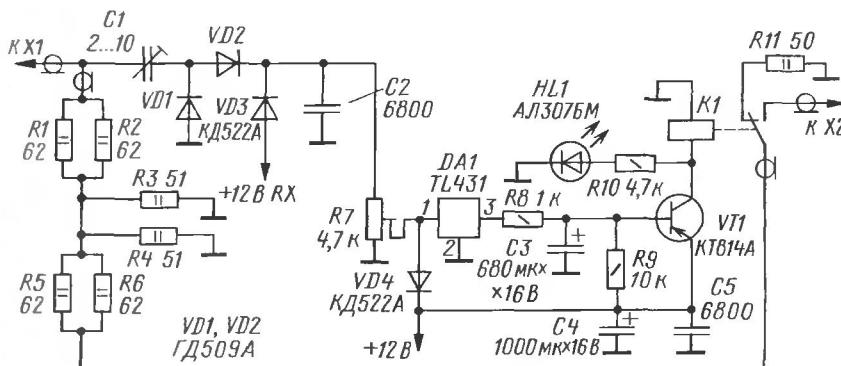


Рис. 1

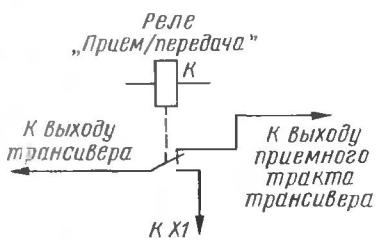


Рис. 2

инерционность. При совместной работе таких трансиверов с трансвертерными УКВ приставками могут возникать перегрузки смесителя трансвертера, приводящие к значительному искажению сигнала и даже выходу смесителя из строя.

Предлагаемое устройство (рис. 1) обеспечит защиту трансвертера от превышения заданного уровня мощности, а также сформирует задержку подачи ВЧ сигнала в его передающий тракт. Оно включает в себя ВЧ компаратор, состоящий из детектора на диодах VD1, VD2 и программируемого параллельного стабилизатора — микросхемы DA1. Компаратор управляет коммутатором, выполненным на транзисторе VT1 и реле K1.

Вход устройства через разъем X1 подключен к ВЧ выходу трансивера

рого срабатывания компаратора при выходной мощности трансивера выше 15 Вт, поступит на вход микросхемы DA1. Если мощность трансивера превысит установленный предел (например, 20 Вт), транзистор откроется и реле переключит ВЧ сигнал на резистор R11. Выход трансивера окажется подключенным к нагрузке 50 Ом. Для защиты микросхемы DA1 от превышения предельного входного напряжения (при выходной мощности 70 Вт и более) установлен ограничитель на диоде VD4.

Если подстройкой R7 установить требуемый порог срабатывания не удастся, можно изменить соотношение значений напряжения на резисторе в режимах передачи и приема подбором конденсатора C1. Светодиод HL1 позволяет визуально оценить время задержки при регулировке компаратора. После окончания налаживания устройства цепь HL1R10 можно удалить.

Большинство деталей устройства, кроме R1—R6, R10, R11, HL1 и K1, установлены на печатной плате размерами 30×70 мм, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита. Чертеж платы с расположениями на ней деталями показан на рис. 3. Аттенюатор (R1—R6) выполнен на винтовом монтаже на медной пластине. Между пластиной и корпусами резисторов проложена слюда, пустоты между резисторами заполнены термопроводящей пастой КПТ-8. Аттенюатор, собранный на резисторах МЛТ-2, выдерживает мощность 100 Вт в течение двух минут. Транзистор VT1 — любой

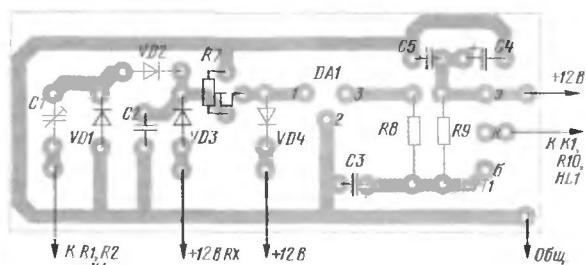


Рис. 3

льее 2,5 В. На выходе DA1 (вывод 3) при этом будет установлен низкий потенциал, транзистор VT1 открыт и аттенюатор, выполненный на резисторах R1—R6, через контакты реле K1, подключен к нагрузке 50 Ом — резистору R11.

При переходе в режим передачи напряжение +12 В RX с анода диода VD3 снимается. С задержкой, определяемой постоянной времени цепи C3R9, закроется транзистор VT1, реле K1 обесточится и сигнал с выхода трансивера, через аттенюатор R1—R6 и нормально замкнутые контакты реле, поступит на разъем X2 устройства, соединенный с передающим трактом трансвертера.

Выходной сигнал трансивера, выпрямленный диодами VD1 и VD2, через подстроечный резистор R7, регулировкой которого устанавливают по-

р-п-р со статическим коэффициентом передачи тока $h_{210} > 20$, U_{ce} — не менее 25 В и максимальным током коллектора, превышающим ток срабатывания реле. Реле K1 — РЭС34 или РЭС49, на рабочее напряжение 12 В. Оно установлено рядом со смесителем трансвертера.

Устройства, аналогичные описанному, около двух лет эксплуатируются автором в трансвертерах диапазонов 28/144, 28/432, 28/1296 МГц. Многочисленные случаи подключения разных типов трансиверов, а также ошибки оператора при установке их выходной мощности показали, что данное устройство надежно защищает дорогостоящие элементы оконечных и малошумящих усилителей трансвертеров.

Редактор — С. Некрасов, график — Ю. Андреев