

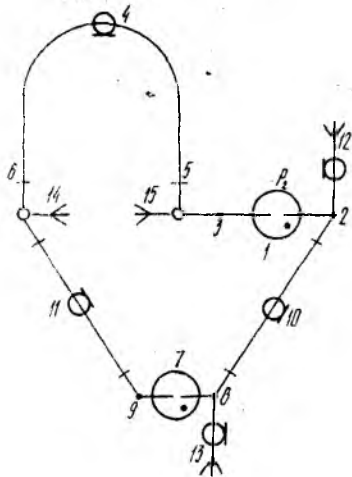
Поступила в редколлегию. 13.11.86

УДК 621.396

Б. С. ДУДНИК, О. В. ПРЮГИ

АНТЕННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ РЛС

Антенные переключатели используются в РЛС, имеющих общую антенну для подключения ее к передатчику на время передачи и к приемнику на время приема. Если передатчик работает в импульсном режиме, то в момент его работы приемник должен быть отключен от антенны и от передатчика, а передатчик подключается к антенне. В режиме приема к антенне подключается приемник, а передатчик отключается от антенны во избежание потерь принимаемого сигнала. Обычно в радиолокационных станциях используются антенные переключатели, в которых применяется одна из четырех разновидностей параллельного и последовательного включений ключевых элементов защиты приемника и блокировки передатчика [1]. Первый и второй ключевые элементы включены соответственно параллельно и последовательно в отрезки линий передачи длиной $\lambda/4$, где λ — длина волны передатчика, концы которых являются входами для подключения передатчика и приемника.



Однако такие устройства имеют невысокую скорость переключения, что обусловлено влиянием переотражений радиоимпульса передатчика в отрезках линий передачи длиной $\lambda/4$. Здесь имеет место переходный процесс в короткозамкнутой линии длиной $\lambda/4$, согласованной на входе с источником гармонического напряжения [2]. В такой линии происходит однократное отражение волн в конце линии и переходный процесс ограничен во времени. Это проявляется в «изломе» крутизны фронта импульса.

Для увеличения скорости переключения путем повышения крутизны фронта радиоимпульса передатчика разработан антенный переключатель [3], принципиальная схема которого представлена на рисунке.

Антенный переключатель содержит первый ключевой элемент 1 с первой и второй клеммами 2 и 3, первый отрезок линии 4

передачи с первым и вторым концами 5 и 6, второй ключевой элемент 7 с первой и второй клеммами 8 и 9, второй отрезок 10 линии передачи, третий отрезок 11 линии передачи, входы 12 и 13 для подключения соответственно антенны и приемника, а также входы 14 и 15 для подключения выходов передатчика, причем вход 15 служит для подключения противофазного выхода, т. е. передатчик — двухтактный.

Антенный переключатель действует следующим образом. При работе передатчика на вход 14 приемника через первый и второй ключевые элементы 1 и 7 и второй и третий отрезки линии 4 и 10 поступают противофазные сигналы со входов 12 и 13, взаимно компенсируя друг друга. На входе 13 эти сигналы благодаря выбранной длине $\lambda/2$ первого отрезка линии 4 складываются и излучаются антенной. Во время работы на прием первый и второй ключевой элементы 1 и 7 выключены и сигнал со входа 13 через второй отрезок линии 10 поступает на вход 14, к которому подключен приемник.

Соединение в «кольцо» первого, второго и третьего отрезков линии 4, 10 и 11 практически исключает переходные процессы в антенном переключателе, и достигается увеличение скорости переключения. Работая на прием, антенна непосредственно через отрезок $\lambda/4$ соединяется со входом радиоприемного устройства. Таким образом, антенный переключатель практически не влияет на форму переднего фронта радиоимпульса. Кроме того, при использовании кольцевой схемы и соответствующей балансировке удается обеспечить значительное подавление зондирующего импульса, которое мало зависит от свойств переключающих элементов.

Антенный переключатель позволяет повысить точность временной фиксации импульсного сигнала и эффективность защиты приемного тракта, увеличивая тем самым срок службы входного каскада радиоприемного устройства.

Список литературы: 1. Лебедев В. Н. Техника и приборы сверхвысоких частот: В 2 т. Т. 1. Техника сверхвысоких частот. М.; Л., 1961. С. 211—213. 2. Лосев А. К. Линейные радиотехнические цепи. М., 1971. С. 514—518. 3. А. с. 1141477 СССР, МКИ⁴ НОИР 1/15. Антенный переключатель/Б. С. Дудник//Открытия. Изобретения. 1985. № 7. С. 180.

Поступила в редколлегию 13.04.87