

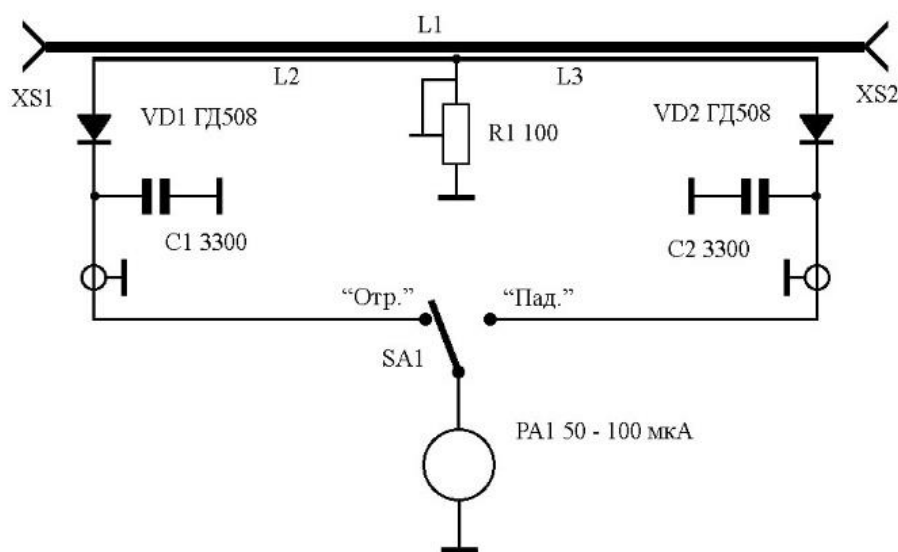
Измеритель КСВ на 144 – 146 МГц

Как показывает практика, сколь-нибудь эффективную связь между удаленными корреспондентами невозможно установить без хорошей настройки антенны на рабочие частоты и ее согласования с фидером, а фидера - с приемопередатчиком. Описываемый ниже несложный прибор позволяет решить проблему измерения степени согласования - так называемого коэффициента стоячей волны (КСВ) - в антенно-фидерных трактах, а также различных устройств между собой, например, трансивера с блоком усиления мощности, трансвертерами (144/430, 144/1296 МГц), передатчиков с фильтрами и т. д.

Принципиальная схема КСВ-метра приведена на рисунке. Он предназначен для измерения напряжений падающей (прямой) и отраженной волн. Конструктивно прибор представляет собой полосковую линию и смонтированный рядом с ней также полосковый двунаправленный ответвитель, расположенные над поверхностью «земляной» фольги. Диоды VD1, VD2, конденсаторы C1 - C4 и подстроечный резистор R1 можно установить как со стороны линий L1 - L3 так и с противоположной стороны (в последнем случае под выводы деталей необходимо просверлить отверстия, а чтобы не произошло замыканий, фольгу с их кромок удалить зенкованием сверлом примерно вдвое большего диаметра). Микроамперметр PA1 - с током полного отклонения стрелки 50 - 100 мкА. Применять приборы с меньшей чувствительностью нежелательно, так как это потребует большей мощности передатчика для настройки антенн, а следовательно, будут создаваться и большие помехи.

Готовую плату с полосковыми линиями закрывают с обеих сторон металлическими крышками. Допустима установка неэкранированной платы внутри металлического корпуса.

Основание и крышку корпуса сгибают из листовой латуни или стали, размеры определяются габаритами примененного микроамперметра, поэтому не приводятся. Плату крепят к дну основания, а на его боковых стенках устанавливают коаксиальные разъемы. Остальные детали закрепляют на передней стенке крышки. В такой конструкции вместо подстроенного резистора R1 используют переменный, снабдив ручкой управления для оперативной установки стрелки измерительной головки PA1 на последнюю отметку шкалы при



измерении напряжения падающей волны.

Хотя схема прибора и симметрична, из-за разброса характеристик диодов результаты измерений при замене входа на выход получаются неодинаковыми, поэтому рекомендуется использовать его всегда в одном направлении. Проверяют прибор следующим образом. Устанавливают переключатель SA1 в положение «Пад.» и подключают к разъему XS1 выход передатчика, а к XS2 нагрузку сопротивлением 50 Ом. Затем резистором R1 добиваются отклонения стрелки прибора PA1 на последнюю отметку шкалы, после чего переключатель SA1 переводят в положение «Отр.». Стрелка прибора должна установиться на нулевую отметку.

Ток того диода, к которому приложено суммарное напряжение, пропорционален падающей волне, а ток другого - отраженной. КСВ вычисляют по формуле $КСВ = (I_{пад} + I_{отр}) / (I_{пад} - I_{отр})$,

где $I_{пад}$ и $I_{отр}$ - ток диода для падающей и отраженной волны.

Для удобства вычислений стрелку индикатора PA1 при положении переключателя SA1, соответствующем падающей волне, устанавливают переменным резистором R1 на последнее деление

шкалы. Затем переключатель переводят в положение отраженной волны и отсчитывают показания индикатора.

Если шкала индикатора содержит 100 делений (например, у микроамперметра с током полного отклонения стрелки 100 мкА), формула принимает вид:

$$KCB = (100 + I_{\text{пад}}) / (100 - I_{\text{отр}})$$

где $I_{\text{пад}}$ и $I_{\text{отр}}$ – ток диода для падающей и отраженной волны.

В этом случае для вычислений удобнее пользоваться таблицей, в которой указано, какому значению КСВ соответствует то или иное отклонение стрелки индикатора.

Ютр	0	4,7	9,1	13	16,7	20	23,1	25,9	28,6	31	33,3	35,5	37,5	39,4	41,2	42,8	44,4	45,9	47,4	48,7	50
КСВ	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3

Данный КСВ-метр можно использовать при выходной мощности передатчика до 100 Вт.

