

ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ

Ю. ВИНОГРАДОВ, г. Москва

Предлагаемый индикатор оценивает напряженность поля и позволит настроить передающую аппаратуру и антенны Си-Би диапазона.

Работу радиопередающего устройства, настройку и согласование элементов его высокочастотного тракта часто оценивают по напряженности электромагнитного поля в точке приема. Но измерить ее корректно, получить результат в абсолютных единицах непросто, не всегда возможно и зачастую не нужно. Поэтому широкое распространение получили не требующие какой-либо калибровки индикаторы, сравнивающие наведенные поля по принципу "больше-меньше".



Принципиальная схема такого индикатора напряженности поля показана на рис. 1.

Основные параметры индикатора

Диапазон частот, МГц24...32
Полоса пропускания (по уровню 0,7), МГц3
Пороговая чувствительность, мВ, не хуже1,2
Максимальное входное напряжение (при R9=0), мВ5
Напряжение питания, В7...9
Потребляемый ток, мА5,6

На транзисторах VT1 и VT2 собран усилитель радиочастоты (УРЧ) с резонансным контуром L2C2 на входе и нагрузкой — дросселем L3 — на выходе. Принятый антенной и усиленный УРЧ сигнал поступает на детектор (VD1, C5). Продетектированный сигнал усиливает усилитель постоянного тока (УПТ) на

транзисторе VT3. Стрелочный миллиамперметр PA1 индицирует напряженность поля.

Способность индикатора реагировать на относительно слабые сигналы в очень большой мере зависит от режимов работы детектора и УПТ. Для того чтобы сделать УПТ более чувствительным, применен делитель напряжения R5R6, который компенсирует отсчетку транзистора VT3. Диод VD1 смещен напряжением, падающим на резисторе R4.

Устройство собрано на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Фольгу со стороны деталей используют лишь в качестве общего провода и экрана. Места подключения "заземляемых" выводов резисторов, конденсаторов и др. показаны зачерненными квадратами. Квадратами со светлой точкой в центре показаны места распайки проволочных перемычек. К общему проводу должны быть подключены и выводы от корпусов транзисторов VT1 и VT2.

Резисторы применены МЛТ-0,125, конденсаторы C2 — КТ или КД, C1, C3 — C5 — КМ6 или им подобные. Дроссель L3 — ДМ-0,4 или Д-0,1 индуктивностью 30 мкГн. PA1 — стрелочный миллиамперметр М4247 или М4248 с током полного отклонения 150 или 100 мкА.

Конструкция антенного трансформатора показана на рис. 3. Его наматывают на каркасе с отверстием под карбонильный сердечник с резьбой М3. Сначала наматывают катушку L2, она имеет 13 витков провода ПЭВ-2 0,41. Катушка L1 имеет 3 витка, ее наматывают поверх "холодного" конца L2 проводом ПЭВШО. Диаметр провода катушки L1 может быть от 0,15 до 0,25 мм. Хотя пайка выводов катушки L2 механически крепит к плате

и сам каркас, лучше зафиксировать его клеем, например, БФ-2, введенным под опоры.

На фото показан вид прибора со снятой крышкой.

Налаживание устройства сводится лишь к уточнению режима по постоянному току. При отсутствии высокочастотного сигнала ток коллектора транзистора VT3 должен быть в пределах 10...20 мкА. Если он больше 20 мкА — нужно установить резистор R2 с большим сопротивлением, если ток меньше 10 мкА — с меньшим. Как показал опыт, подбором резистора R2 можно ввести в нужный режим работы практически любой транзистор из серии КП303.

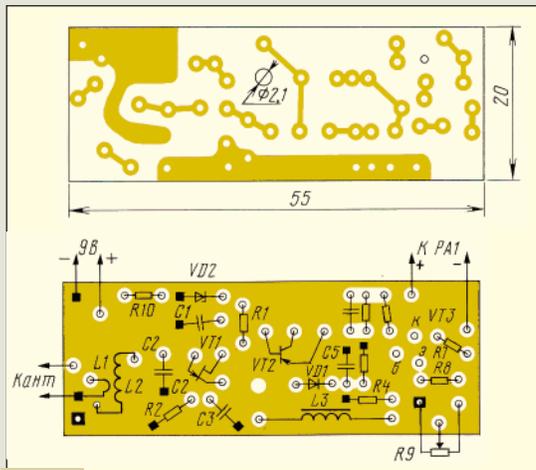


Рис. 2

В процессе работы индикатор нужно настраивать на требуемую рабочую частоту. Это делают подстроечным катушкой L2. Точной настройке соответствует максимум показаний миллиамперметра PA1.

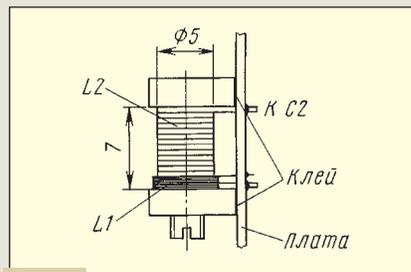


Рис. 3

Максимальное значение входного напряжения, которому соответствует полное отклонение стрелки миллиамперметра, может быть многократно увеличено повышением общего сопротивления в цепи эмиттера транзистора VT3, т. е. регулировкой R9.

Способность индикатора обнаружить сигнал передатчика зависит от действующей высоты h_d приемной антенны (в коротких антеннах $h_d = 0,5 l_a$, где l_a — длина антенны с противовесом). Напряжение на входе индикатора $U_{вх} = k E h_d$, где E — напряженность поля, созданная передатчиком у антенны индикатора, k — коэффициент, учитывающий другие влияющие на $U_{вх}$ причины. Индикатор, подключенный к полноразмерной антенне (например, "полволны"), способен контролировать излучение радиопередатчика, удаленного на несколько километров.

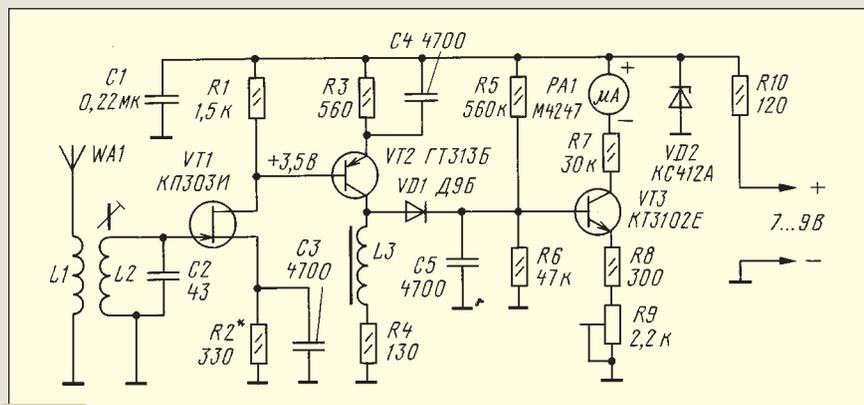


Рис. 1