

Михаил Шустов
г. Томск
E-mail: mas@go.ru

Индикатор электрического поля с питанием от энергии окружающей среды

Индикатор электрического поля, **рис. 1**, предназначен для дистанционной индикации потенциально опасных для человека и технических устройств электрических полей. Устройство работает за счет электрической энергии, получаемой от антенн WA1 и WA2.

Наводимое на антенну переменное напряжение через резистор R1 поступает на выпрямительный мост VD1-VD4, выпрямляется, ограничивается стабилитроном VD5 до уровня 9 В и через светодиод HL1 поступает на питание микросхемы DD1. На микросхеме DD1 выполнены два генератора импульсов, первый из которых определяет длительность и частоту следования световых вспышек и звуковых посылок, а второй – частоту звука, излучаемого пьезозуммером ZQ1.

Антенна WA1 выполнена в виде металлического штыря высотой 10...15 см или выдвижной телескопической антенны, а WA2 – в виде круглой металлической пластины диаметром 10...15 см, вмонтированной в дно устройства.

Верхняя граничная частота работы индикатора определяется частотными свойствами диодов выпрямителя VD1-VD4 и может достигать сотен МГц.

Стабилитрон VD5 может быть исключен из схемы, поскольку его роль выполняют защитные элементы, входящие в состав микросхемы DD1. В этом случае проявляется дополнительное свойство индикатора: по мере повышения напряжения на выходе входного мостового выпрямителя частота генерации импульсов обоих генераторов устройства соответствующим образом изменяется. Это позволяет “чувствовать” изменение напряженности электрического поля при перемещении индикатора.

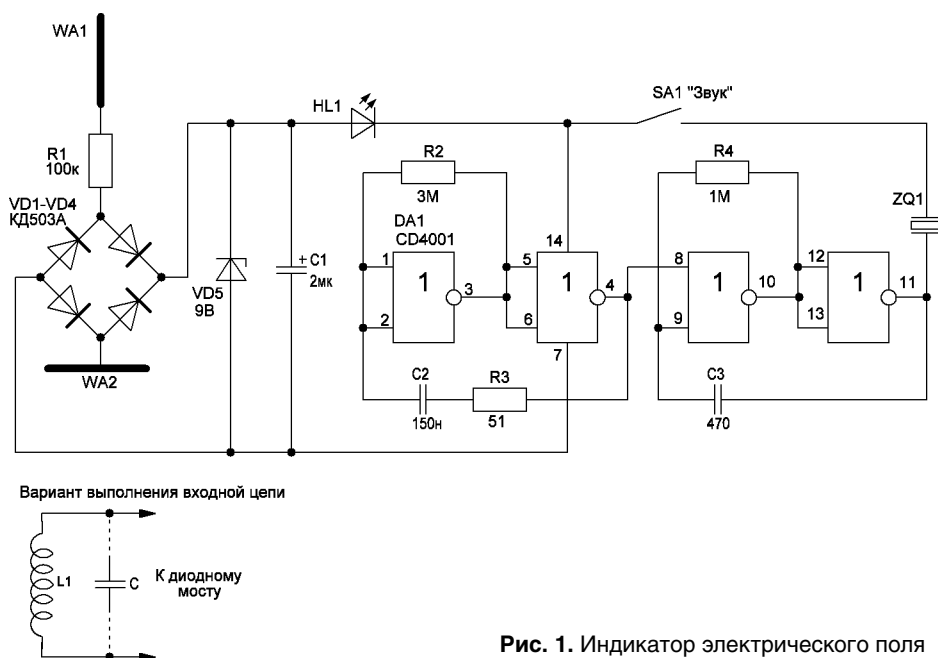


Рис. 1. Индикатор электрического поля

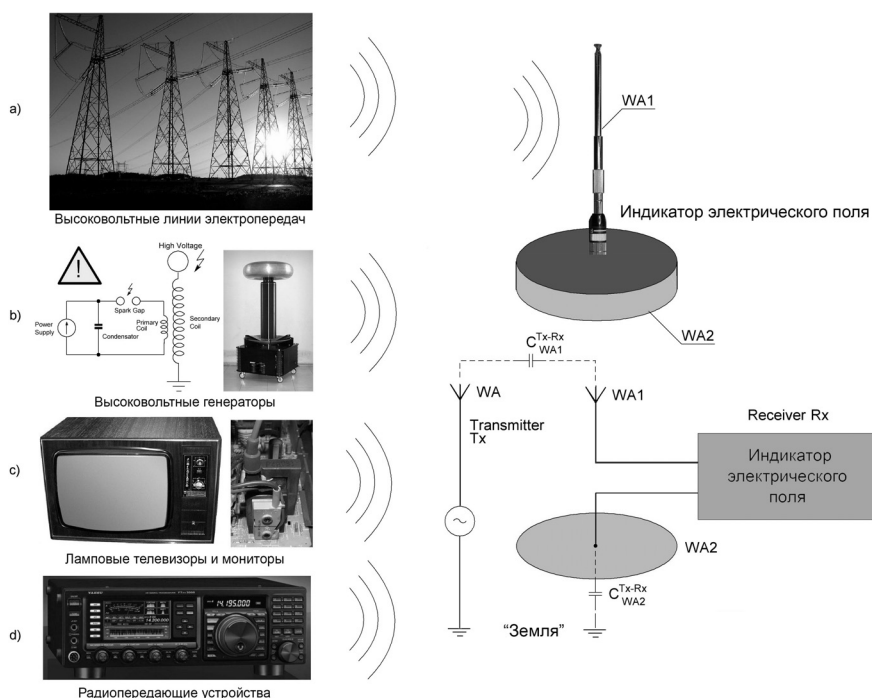


Рис. 2. Принцип работы индикатора электрического поля

На **рис. 2** приведен пример возможного использования индикатора электрического поля и его внешний вид.

Устройство можно использовать для индикации полей:

- а) высоковольтных линий электропередач;
- б) высоковольтных трансформаторов, например, трансформаторов Тесла;
- в) излучения генераторов

строчной развертки неэкранированных старых телевизионных приемников с электронно-лучевой трубкой;

d) излучения мощных радиопередающих устройств.

Емкостная связь между источником внешней электрической энергии (передатчиком энергии (Transmitter, Tx) и приемником –

индикатором электрического поля (Receiver, Rx) зависит от величины емкости между эквивалентной антенны излучателя Tx и антенной WA1 приемника Rx C_{WA1}^{Tx-Rx} и эквивалентной емкости между “земляным” проводом излучателя Tx и антенной WA2 приемника Rx C_{WA2}^{Tx-Rx} . Поскольку $C_{WA1}^{Tx-Rx} \ll C_{WA2}^{Tx-Rx}$, то определяющим условием передачи

энергии от Tx к Rx будет величина емкости C_{WA1}^{Tx-Rx} .

Если увеличить длину антенны WA1 и площадь антенны WA2, можно пропорционально повысить чувствительность устройства, однако одновременно возрастут массогабаритные показатели устройства.

