

В радиолюбительской практике бывает необходимо защитить входные цепи устройств, работающих с малыми сигналами, от случайного попадания повышенного напряжения. В таких случаях приходится вспомнить о кремниевом диоде, который начинает пропускать ток лишь с определенного напряжения. Ведь на его характеристике начальный участок проходит по горизонтальной оси. Это свойство диода и используется для работы его в качестве элемента электронной защиты.

Убедиться в сказанном позволит эксперимент (рис. 2,в), для проведения которого понадобятся, кроме кремниевого диода, постоянный и переменный резисторы, батарея 3336, выключатель и вольтметр постоянного тока с диапазоном измерений, например, 3 В (авометр Ц20).

Установив вначале движок переменного резистора R1 в нижнее по схеме положение, подадут выключателем SA1 напряжение питания. Плавно перемещая движок резистора вверх, наблюдают за плавным ростом напряжения на диоде по отклонению стрелки вольтметра. При напряжении примерно 0,6 В прибор напряжения на вольтметре начнет уменьшаться, а вскоре стрелка прибора практически остановится (при напряжении примерно 0,7...0,8 В) и останется в таком состоянии даже тогда, когда движок переменного резистора окажется в верхнем по схеме положении, т. е. на устройство защиты будет подано 4,5 В.

Что же произошло? До определенного напряжения диод был закрыт и вольтметр измерял напряжение, снимаемое с движка переменного резистора. А затем диод начал открываться и шунтировать вольтметр, который в данном случае имитирует защищаемую цепь. С ростом напряжения увеличивался ток через диод, а значит, возрастало и его шунтирующее действие. Вскоре диод открылся настолько, что стал полностью шунтировать вольтметр. Напряжение на диоде остается стабильным несмотря на изменения внешнего напряжения (снимаемо-

го с движка переменного резистора) из-за падения излишка напряжения на резисторе R2.

В данном случае диод защищает от случайного повышения напряжения определенной полярности. Если же нужно защитить цепь от скачков разнополярного напряжения, ставят два параллельно включенных диода — один в прямом, а другой в обратном направлениях.

Возможна такая ситуация, когда требуется защита, “срабатывающая” при большем напряжении, чем обеспечивает один диод. Тогда ставят два или больше последовательно соединенных диода (рис. 2,г). Проведите испытания с таким вариантом и сами убедитесь в сказанном.

**Регулятор яркости.** Как известно, в плоском карманном фонаре используется батарея 3336 напряжением 4,5 В и лампа на 3,5 В. При свежей батарее лампа светит весьма ярко. Если нужно, яркость можно несколько уменьшить, включив в ее цепь кремниевый диод VD1 и дополнительный выключатель SA1 (рис. 3,а). Смонтируйте этот узел на макете и убедитесь в его действии.

Когда контакты выключателя замкнуты, яркость лампы EL1 наибольшая. Стоит установить переключатель в положение разомкнутых контактов, как в работу вступает диод. Прямое напряжение на нем уменьшает напряжение на лампе, и ее яркость снижается.

Эффективнее работает диод в цепи переменного тока (рис. 3,б), которым может питаться, скажем, ночник. Здесь при размыкании контактов выключателя SA1 происходит большее снижение напряжения (среднего напряжения) на лампе из-за проявления свойства диода — пропускать ток в одном направлении, в данном случае только при поло-

жительных полупериодах переменного напряжения на аноде диода.

Трансформатор следует подобрать такой, чтобы напряжение на обмотке II не превышало напряжения, на которое рассчитана лампа накаливания.

**Управление лампами по двум проводам.** Как быть, если нужно включать по отдельности две лампы, расположенные в удалении от выключателя и соединенные с ним только двухпроводной линией? Вспомните в этом случае о диоде.

При питании линии постоянным током (рис. 4,а) понадобятся два диода — их включают каждый в цепь “своей” лампы, но в разных направлениях: один в прямом, другой в обратном. Когда переключатель SA1 стоит в показанном на схеме положении, ток протекает через диод VD1 и лампу EL1 — она горит. При установке переключателя в другое положение ток потечет только через диод VD2 и лампу EL2. Лампа EL1 погаснет, а EL2 зажжется.

Если проводка питается переменным током, двумя диодами не обойтись, поскольку каждый из них хотя и будет работать при “своем” полупериоде, лампы вспыхнут одновременно. Поэтому придется добавить еще два диода (рис. 4,б) и в цепь каждого из них поставить отдельный выключатель.

Чтобы зажечь лампу EL1, нужно замкнуть контакты выключателя SA2, а для зажигания только лампы EL2 — выключателя SA1. При замыкании же контактов обоих выключателей зажгутся все лампы. Просто и удобно.

Правда, лампы будут светить вполнакала, поскольку через каждую из них ток протекает только при одном полупериоде переменного напряжения на вторичной обмотке трансформатора T1. Для сохранения прежней яркости освещения (такой, что была бы при

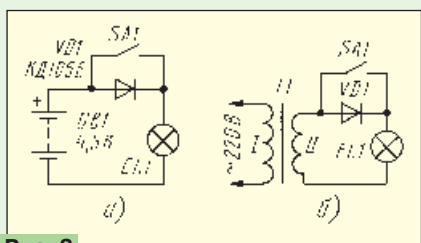


Рис. 3

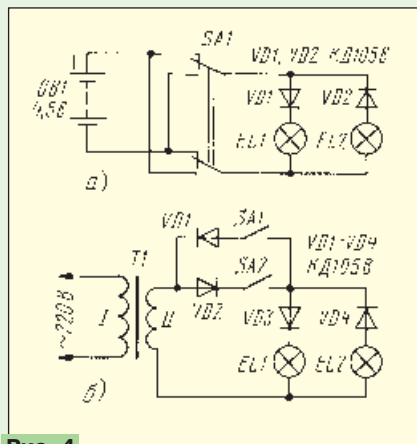


Рис. 4

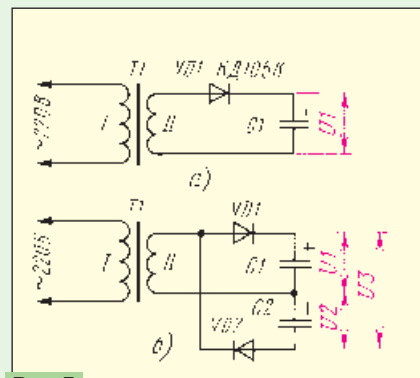


Рис. 5