

Триггерная схема на основе реле запоминает свое состояние при сбоях питания

Tommy Tyler

Electronic Design

Ниже описана триггерная схема, запоминающая свое состояние на бесконечное время при выключении питания. Более того, схема не потребляет никакой энергии, кроме коротких интервалов времени, в течение которых она переключается из одного состояния в другое. Поэтому она хорошо подходит для батарейного питания; пара таблеточных литиевых батареек может обеспечить ей годы автономной работы.

В схеме на Рисунке 1 К1 – это 5-вольтовое двухкатушечное поляризованное реле с двухполюсной группой перекидных контактов. Изучив каталоги различных дистрибьюторов, вы сможете найти порядка 70 наименований реле такого типа с напряжениями обмоток от 4.5 до 24 В DC, изготавливаемых четырьмя компаниями и продаваемых по ценам от \$3 до \$8 за одну штуку. Они хорошо сделаны, герметичны, миниатюрны и, как правило, имеют контакты, рассчитанные на коммутацию тока 2 А при напряжении до 250 В AC.

Одна группа контактов (выводы 2, 3 и 4) используется для управления триггером, а другая группа (выводы 7, 8 и 9) доступна для

Схема не отличается высоким быстродействием, которое ограничивается временем переключения контактов реле. Она создавалась преимущественно для ручного управления со скоростью не менее двух переключений в секунду. Поскольку питание подается на катушки лишь кратковременно, схема без повреждений выдерживает перегрузки по напряжению, предельный уровень которого ограничен, в первую очередь, номинальным напряжением конденсатора. При работе от источника питания 12 В схема способна переключаться с любой частотой, с которой вы сможете нажимать на кнопку S1. В то же время, если в каком-то приложении необходимо ограничить скорость, с которой включается и выключается схема, это легко сделать, увеличив сопротивление резистора R1.

Схема не критична к выбору номиналов компонентов. Конденсаторы C1 и C2 должны хранить достаточно энергии, чтобы переключать реле, имеющее время срабатывания 20 мс. Сопротивление резистора R1 должно быть достаточно большим, чтобы за время

конечного приложения. В показанном на рисунке состоянии конденсатор С1 заряжается до 5 В через резистор R1. Замыкание кнопки S1, разряжая С1 через диод D1 и обмотку K1A, перекидывает контакты реле. Затем С2 заряжается через R1, чтобы ждать следующего нажатия S1, которое разрядит С2 через диод D2 и обмотку K1B, возвращая контакты в исходное состояние.

удерживания S1 в нажатом состоянии напряжение на конденсаторе не превысило 10-20% от напряжения включения реле.

Если необходимо коммутировать ток более 2 А, можно использовать схему на Рисунке 2, адаптированную под вчетверо более крупное и вдвое более дорогое реле, контакты которого выдерживают 8 А при напряжении 250 В. Вместо двух катушек это

Эта основанная на электромеханических реле схема может бесконечно долго сохранять свое состояние, даже при выключенном питании. Схема не потребляет энергии, за исключением моментов времени, когда она переключается из одного состояния в другое.

Во множестве вариантов схем управления включением/выключением используется какая-либо разновидность триггера, реагирующая на нажатие кнопки или иное управляющее воздействие. Во всех случаях информация о текущем статусе теряется при выключении питания, поэтому по умолчанию схема

устанавливается в состояние «выключено», и иногда такая ситуация даже предпочтительна. Но если ваше устройство должно помнить состояние, в котором оно находилось в момент исчезновения питания, и восстановить это состояние, когда питание появится вновь, может возникнуть проблема.

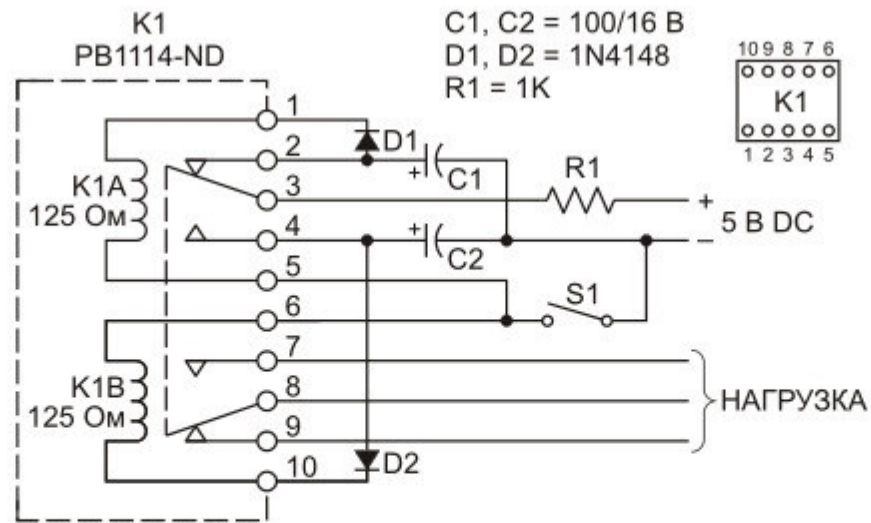


Рисунок 1. В таком включении без активных электронных компонентов это двухкатушечное реле работает как триггер-защелка и сохраняет свое состояние даже при выключении питания.

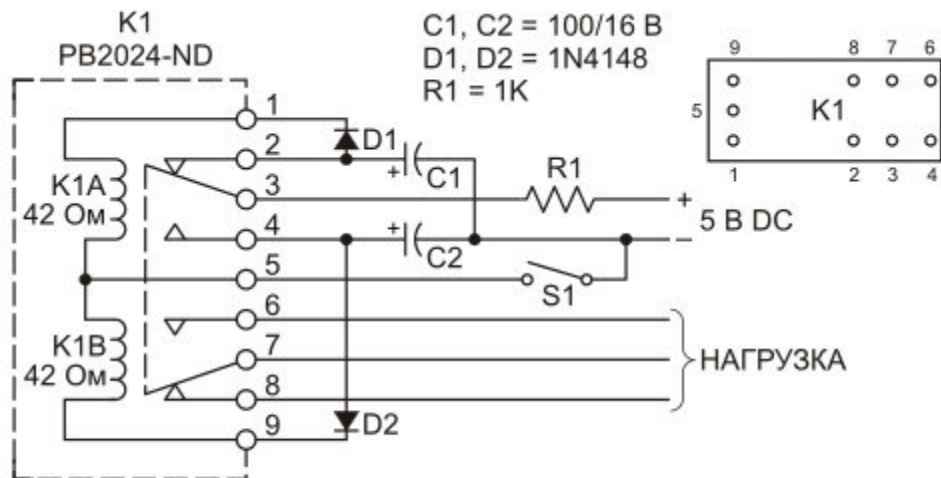


Рисунок 2. В этом видоизмененном варианте оригинальной схемы используется реле, катушка которого имеет отвод от середины. Коммутируемый ток увеличился в четыре раза.