

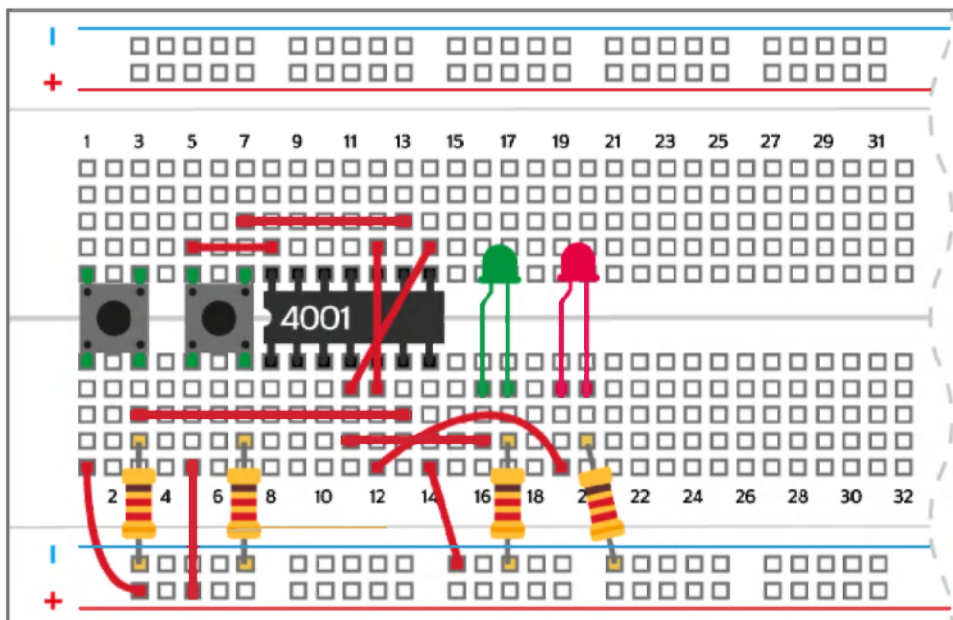
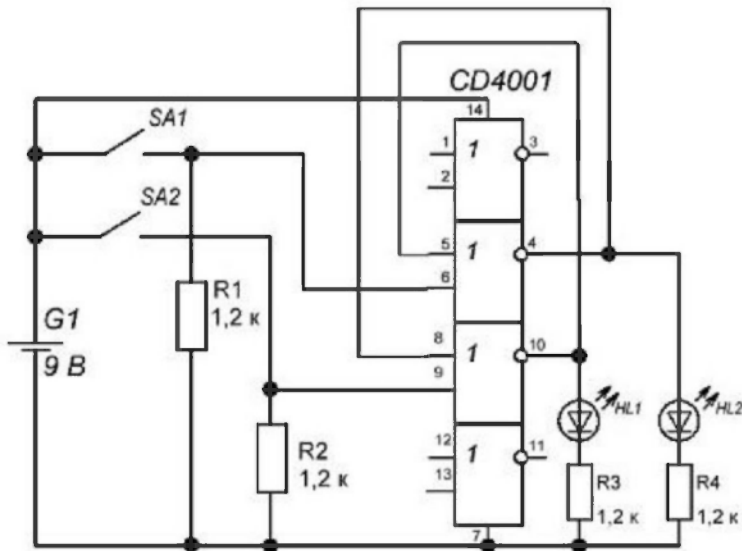
САМАЯ МАЛЕНЬКАЯ ЯЧЕЙКА ПАМЯТИ

Компоненты:

микросхема CD 4001 (ИЛИ-НЕ) - светодиоды: 2 шт. (зеленый и красный) - тактовая кнопка: 2 шт.

резистор 1,2 кОм (коричневый-красный-красный-золотой): 4 шт.

- перемычки



При нажатии на правую кнопку загорается зеленый светодиод. Если кнопку отпустить, светодиод будет продолжать светиться. При нажатии на левую кнопку он гаснет, и загорается красный светодиод. Красный светодиод также будет продолжать гореть после отпускания левой кнопки.

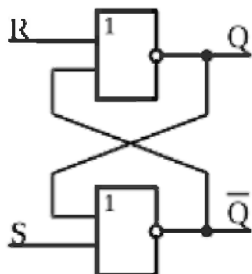
Мы построили триггер – такую схему, которая может длительно находиться в одном из двух устойчивых состояний и чередовать их под воздействием внешних сигналов. Существует

несколько типов триггеров, наш триггер – самый простой, он называется асинхронный RСтриггер (реже его называют SR-триггер).

Триггер – это самая маленькая ячейка памяти, он может хранить (помнить) 1 бит информации (ноль или единицу). Триггеры широко используются для создания различных счетчиков и делителей частоты. На них строятся элементы памяти, такие как ОЗУ и регистры.

Рассмотрим работу нашего триггера.

У RS-триггера есть два входа и два выхода:



- вход S (от англ. Set — установить) – при подаче логической единицы на этот вход, на прямом выходе триггера тоже устанавливается единица. В нашей схеме соответствует правой кнопке SB2;
- вход R (от англ. Reset — сбросить) - при подаче единицы на этот вход, выходное состояние триггера становится равным логическому нулю. В нашей схеме соответствует левой кнопке SB1;
- прямой выход Q (от англ. Quit — выход), к нему подключен зеленый светодиод;
- инверсный выход (обозначается как Q с верхним подчеркиванием), то есть выход, сигнал на котором противоположен прямому выходу (когда на прямом выходе – 1, то на инверсном – 0, и наоборот). К этому выходу мы подключили красный светодиод.

Когда на обоих входах присутствует логический ноль, то состояние триггера не меняется. Этот режим называется режимом хранения информации. Состояние, при котором на оба входа R и S одновременно поданы логические единицы, является неустойчивым и поэтому его следует избегать. Оба выхода при этом переходят в состояние логического «0». Лишь при снятии управляющего сигнала с одного из входов, триггер переходит в одно из устойчивых состояний.

При подаче питания триггер непредсказуемо принимает одно из двух состояний. Это приводит к необходимости выполнять первоначальную установку триггера в требуемое исходное состояние, то есть подавать сигнал сброса на асинхронные входы триггеров, а также построенных на их основе счётчиков, регистров, и т.д. Мы уже поступали подобным образом при сборке схемы «Кодового замка».

В нашем примере триггер реализован на логической микросхеме «ИЛИ-НЕ», но ничто не мешает собрать его и на вентилях «И-НЕ». Это - классическая схема, которую вы найдете в любом учебнике по цифровой схемотехнике. Попробуйте собрать такую схему самостоятельно и разобраться с ее управляющими сигналами.

Сохраняется ли информация в триггере после выключения питания?