

Лекция 20. Счетчик Джонсона

(Ссылка на видеурок в конце лекции)

Счетчик Джонсона. Так часто называют кольцевой счетчик, который тоже строится на основе замкнутого регистра сдвига, но с одной перекрестной (инверсной) связью. Идея перекрестной обратной связи получила серьезное подтверждение в счетчике Джонсона, который по сути представляет собой сдвиговый регистр (рис. 1).

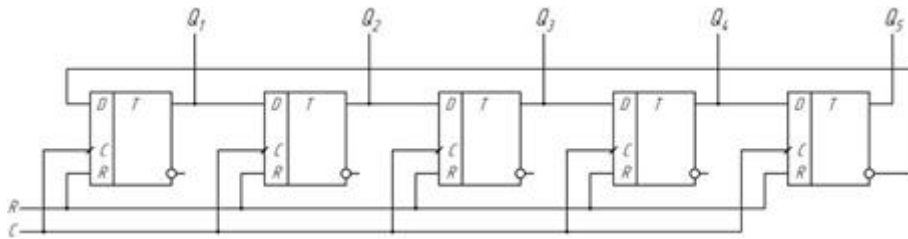


Рис. 1. Пятиразрядный сдвиговый регистр с перекрестной связью

Очевидно, что длительность цикла такого регистра будет равна 10. При сбое, потеряв единицу, схема сама не исправляется, но если внести корректирующую цепь, то получится схема с самовосстановлением, устойчивая к случайным перебросам триггеров (рис. 2).

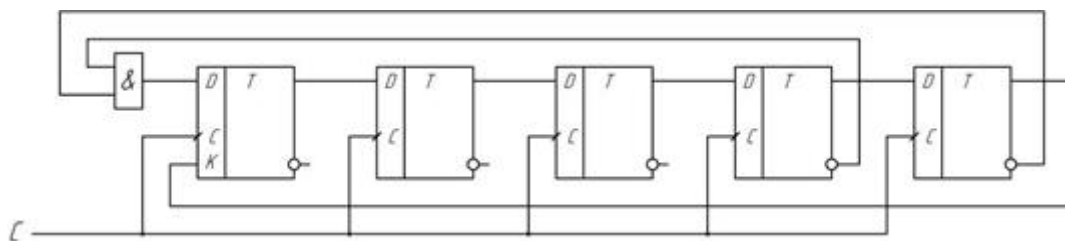


Рис. 2 Способ коррекции состояний регистра

Как видно из схемы, каждый новый цикл счета начинается с образования единицы в дополнительном логическом элементе И, что повышает устойчивость схемы.

Собственно счетчик Джонсона и есть регистр сдвига, оснащенный дешифратором состояний (рис. 3).

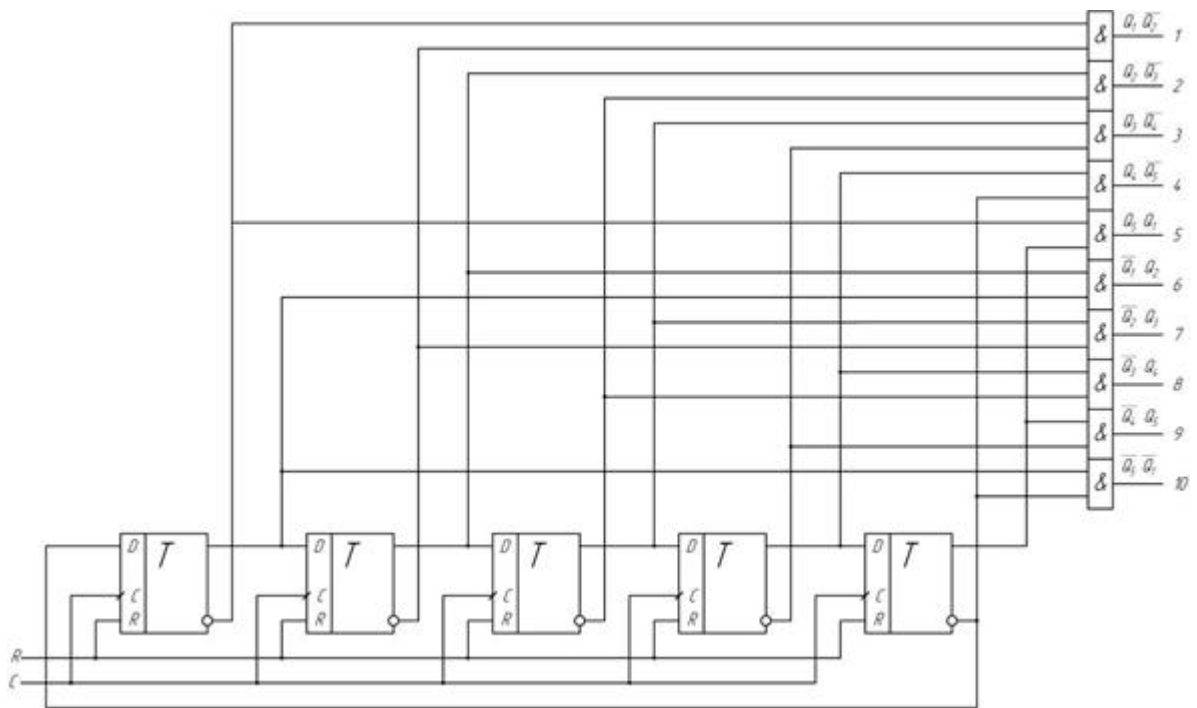


Рис. 3.52 Десятичный счетчик Джонсона

После установки всех триггеров в нулевое состояние на входе первого триггера окажется логическая единица, которая будет с каждым тактовым импульсом передаваться по разрядам, не стираясь, следующей ступени до заполнения всех разрядов. За счет обратной связи в следующем цикле пойдет волна нулей и т.д. аналогично диаграмме на рис. 3.49.

Первым достоинством счетчика Джонсона является то, что состояние 01 или 10 для двух соседних триггеров в течение цикла имеет место один раз независимо от длины счетчика, поэтому для организации дешифратора нужны простейшие элементы 2И.

Второе преимущество – в ходе счета только один триггер изменяет свое состояние и на выходах не возникают ложные пики напряжений, обусловленные задержками сигналов в разных разрядах.

Недостаток – если под воздействием помех произойдет ошибочный переброс отдельных триггеров, то такое состояние раз возникнув, само не исправится. Исправляется корректирующей логической цепью (рис. 2).

Представители: К561ИЕ8, К561ИЕ9, К561ИЕ19.

Ссылка на видеоурок в ютубе

<https://youtu.be/rWTs1njBZv0>