

## Триггер как элемент памяти. Схема RS-триггера

Память (устройство, предназначенное для хранения данных и команд) является важной частью компьютера. Можно сказать, что она его и определяет: если вычислительное устройство не имеет памяти, то оно уже не компьютер.

Элементарной единицей компьютерной памяти является бит. Поэтому требуется устройство, способное находиться в двух состояниях, т.е. хранить единицу или ноль. Также это устройство должно уметь быстро переключаться из одного состояния в другое под внешним воздействием, что дает возможность изменять информацию. Ну и наконец, устройство должно позволять определять его состояние, т.е. предоставлять во вне информацию о своем состоянии.

Устройством, способным запоминать, хранить и позволяющим считывать информацию, является триггер. Он был изобретен в начале XX века Бонч-Бруевичем.

Разнообразие триггеров весьма велико. Наиболее простой из них так называемый RS-триггер, который собирается из двух вентилях. Обычно используют вентили ИЛИ-НЕ или И-НЕ.

### RS-триггер на вентилях ИЛИ-НЕ

RS-триггер «запоминает», на какой его вход подавался сигнал, соответствующий единице, в последний раз. Если сигнал был подан на S-вход, то триггер на выходе постоянно «сообщает», что хранит единицу. Если сигнал, соответствующий единице, подан на R-вход, то триггер на выходе имеет 0. Не смотря на то, что триггер имеет два выхода, имеется в виду выход Q. (Q с

чертой всегда имеет противоположное  
Q  
значение.)

Другими словами, вход S (set) отвечает за установку триггера в 1, а вход R (reset) – за установку триггера в 0. Установка производится сигналом, с высоким напряжением (соответствует единице). Просто все зависит от того, на какой вход он подается.

Большую часть времени на входы подается сигнал равный 0 (низкое напряжение). При этом триггер сохраняет свое прежнее состояние.

### **Возможны следующие ситуации:**

Q = 1, сигнал подан на S, следовательно, Q не меняется.

Q = 0, сигнал подан на S, следовательно, Q = 1.

Q = 1, сигнал подан на R, следовательно, Q = 0.

Q = 0, сигнал подан на R, следовательно, Q не меняется.

Ситуация, при которой на оба входа подаются единичные сигналы, недопустима.

Как триггер сохраняет состояние? Допустим, триггер выдает на выходе Q логический 0. Тогда судя по схеме, этот 0 возвращается также и в верхний вентиль, где инвертируется (получается 1) и уже в этом виде передается нижнему вентилю. Тот в свою очередь снова инвертирует сигнал (получается 0), который и имеется на выходе Q

. Состояние триггера сохраняется, он хранит 0.

Теперь, допустим, был подан единичный сигнал на вход S. Теперь в верхний вентиль входят два сигнала: 1 от S и 0 от  $\bar{Q}$

. Поскольку вентиль вида ИЛИ-НЕ, то на выходе из него получается 0. Ноль идет на нижний вентиль, там инвертируется (получается 1). Сигнал на выходе Q становится соответствующим 1.

