

Лекция №15

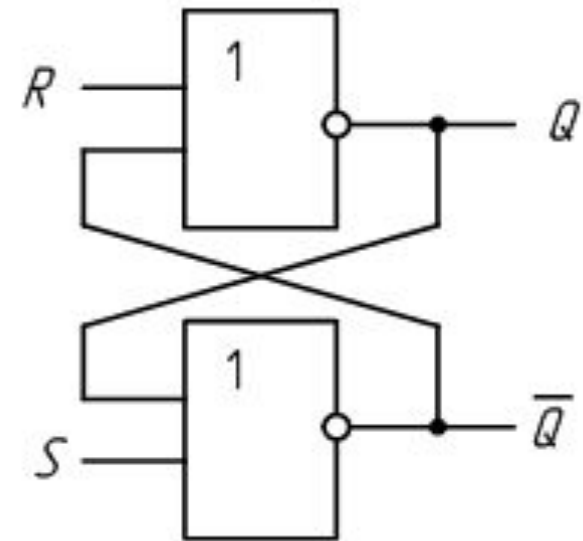
Триггеры, их классификация. RS-, D-, JK,
T-триггеры

*Triggers and their classification. RS-, D-, JK,
T-triggers*



Триггер – это устройство с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенные для записи и хранения информации. Триггер способен хранить 1 бит данных.

A trigger is a device with two stable equilibrium States designed for recording and storing information. The trigger is capable of storing 1 bit of data.



Входы, как и сигналы, подаваемые на них, делятся на: **информационные и вспомогательные.**

- Информационные сигналы через соответствующие входы управляют состоянием триггера.
- Сигналы на вспомогательных входах служат для предварительной установки триггера в заданное состояние и для его синхронизации.

*Inputs, as well as the signals sent to them, are divided into: **information and auxiliary.***

- *Information signals through the corresponding inputs control the state of the trigger.*
- *The signals on the auxiliary inputs are used for pre-setting the trigger to the specified state and for its synchronization.*



В цифровой технике приняты следующие обозначения входов и выходов триггеров:

- C** – вход синхронизации, тактовый вход
- D** – информационный вход (на него подается информация, предназначенная для занесения в триггер)
- R** – сброс или очистка, отдельный вход для установки в нулевое состояние (установка напряжения низкого уровня на прямой входе Q)
- S** – установка или предварительная установка, отдельный вход для установки в единичное состояние (напряжение высокого уровня на прямом выходе Q)
- T** – счетный вход
- Q**, **Q** – прямой и инверсный входы.

Digital technology uses the following designations for inputs and outputs of triggers:

- C-synchronization input, clock input*
- D-information input (it is supplied with information intended for entering into the trigger)*
- R-reset or clear, separate input for setting to zero (setting a low-level voltage at the direct input Q)*
- S-setting or pre-setting, separate input for setting to a single state (high-level voltage at the direct output Q)*
- T – counting input*
- Q, Q – direct and inverse inputs.*



По способу приема информации триггеры подразделяются на:

*According to the method of receiving
information, triggers are divided into:*



Асинхронные (не тактируемые)
Asynchronous (non-editable)



Синхронные (тактируемые)
Synchronous (clocked)

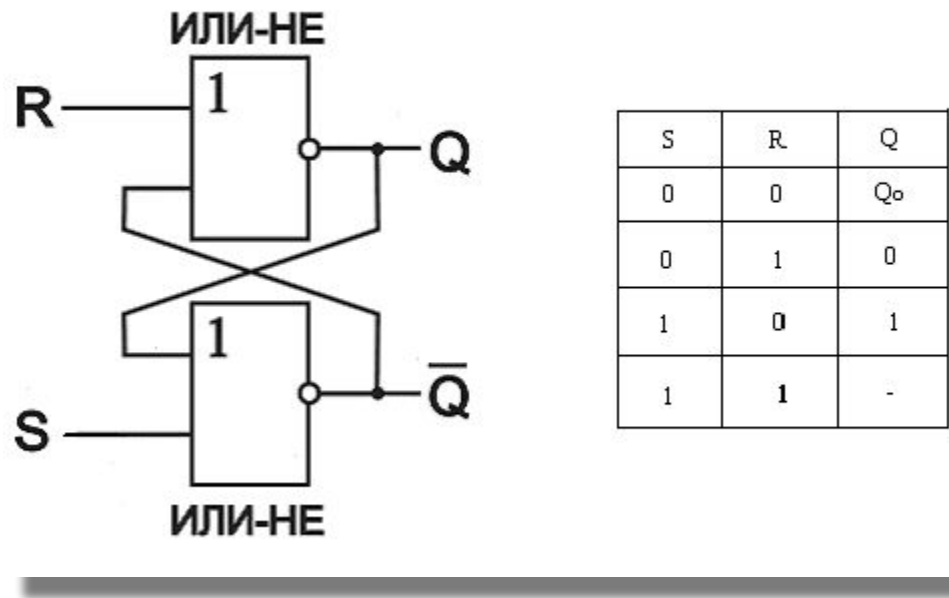
Асинхронные триггеры реагируют на информационные сигналы в момент их появления на входах триггера.

Asynchronous triggers respond to data signals at the time of their introduction to the trigger inputs.

Синхронные триггеры реагируют на информационные сигналы при наличии разрешающего сигнала на входе С.

Synchronous triggers respond to information signals when there is an enabling signal at input C.

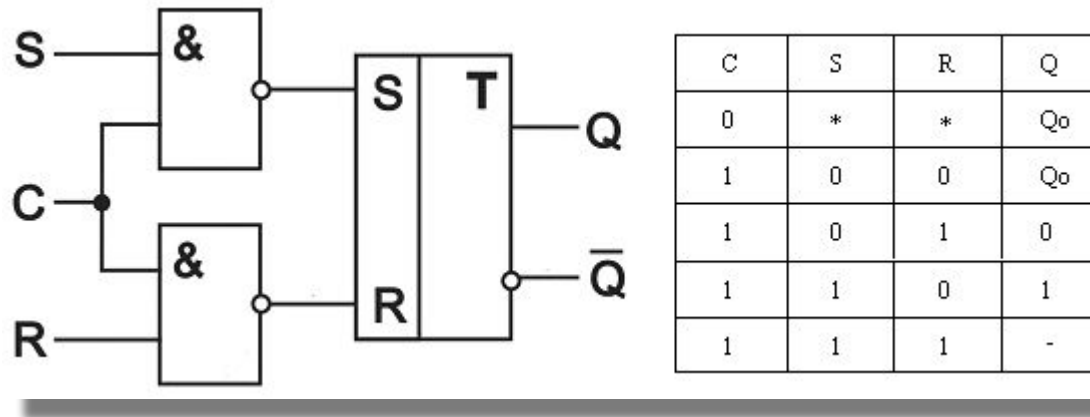
- Асинхронный RS – триггер имеет два информационных входа, вход S для установки 1, вход R для установки 0 и два выхода: прямой и инверсный. Состояние триггера характеризуется сигналом на выход Q и определяется комбинацией сигналов на входе триггера.



- An asynchronous RS trigger has two information inputs, input S for setting 1, input R for setting 0, and two outputs: forward and reverse. The trigger state is characterized by a signal at the output Q and is determined by a combination of signals at the trigger input.*

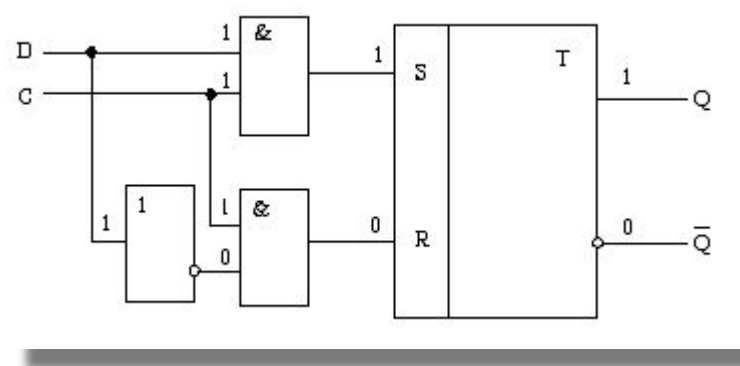


- Синхронный RS – триггер отличается от асинхронного наличием C – выхода для синхронизации и строится из асинхронного RS – триггера и двух лог. элементов на его входе.

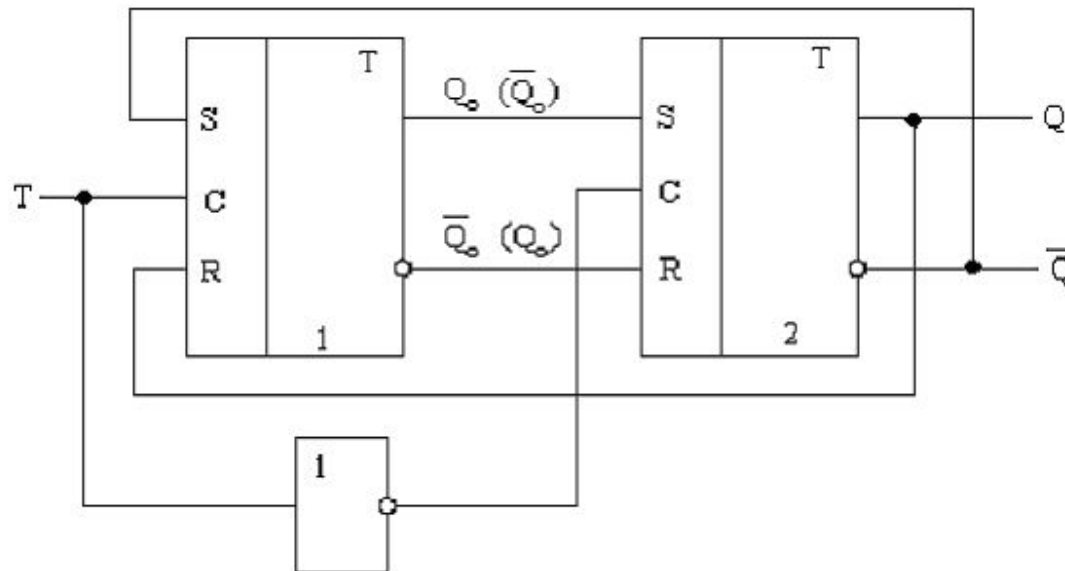


- A synchronous RS trigger differs from an asynchronous one by having a C – output for synchronization and is constructed from an asynchronous RS trigger and two log elements at its input.*

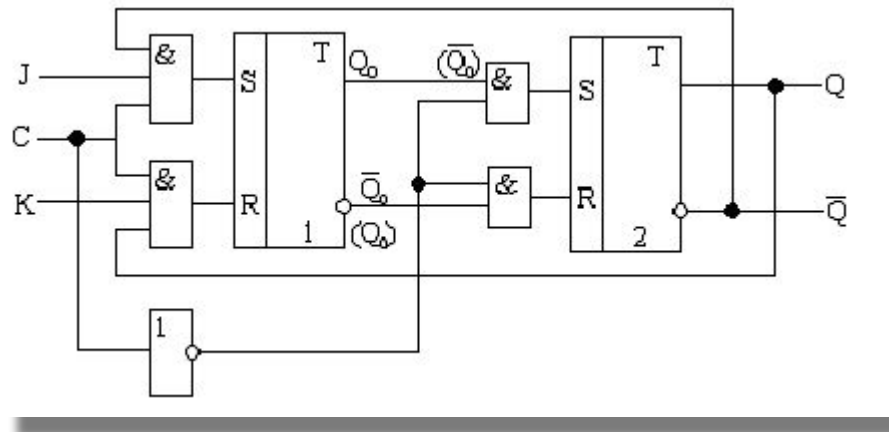
- **D-триггер** – триггер задержки имеет один информационный вход D и вход для синхронизации. Основное назначение – задержка сигнала поданного на вход.
- **D-триггер** с динамическим управлением реагирует на информационные сигналы в момент изменения сигнала на входе C от 0 к 1 и от 1 к 0.
- ***D-trigger** – the delay trigger has one d information input and a sync input. The main purpose is to delay the input signal.*
- *A **D-trigger** with dynamic control responds to information signals when the innut signal changes From 0 to 1 and from 1 to 0.*



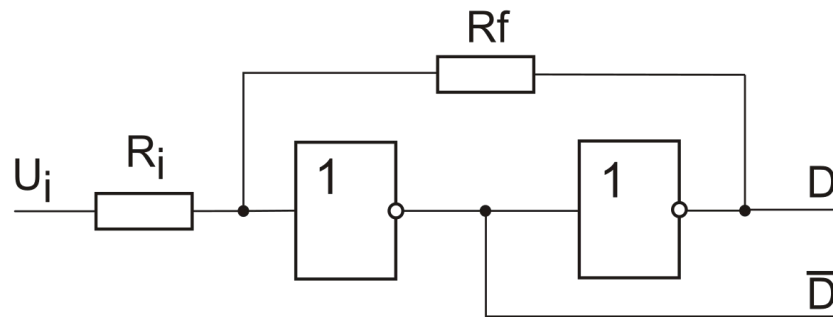
- **T-триггер** – счетный триггер с одним входом, тактируется исключительно перепадом импульса и выполняет одну функцию: делит частоту тактовой последовательности, подаваемой на вход С в два раза. Имеет второе название – счетный Т-триггер. В промышленности такого триггера нет, но триггер такого типа создается на базе тактируемого D-триггера.
- ***T-trigger** – a counting trigger with one input, is clocked exclusively by the pulse drop and performs one function: it divides the frequency of the clock sequence supplied to the input C by two times. It has a second name-counting T-trigger. There is no such trigger in the industry, but this type of trigger is created on the basis of a clocked D-trigger.*



- JK-триггер имеет два информационных входа J и K , а так же вход для тактовых импульсов C. JK триггер отличается от синхронизирующего RS- триггера тем, что не имеет запрещающих входных сочетаний сигналов и при высоких уровнях на своих входах $J=K=1$ изменяет свое состояние на противоположное, то есть работает в режиме T-триггера.
- *The JK-trigger has two information inputs J and K , as well as an input for clock pulses C. the JK trigger differs from the synchronizing RS trigger in that it does not have forbidding input combinations of signals and at high levels at its inputs $J=K=1$ changes its state to the opposite, that is, it operates in the T-trigger mode.*



- **Триггер Шмитта** имеет обычно один информационный вход и один инверсный выход. При выходном импульсном сигнале с пологими фронтами и срезом на выходе триггера Шмитта формируются крутые импульсные перепады, то есть он является формирователем импульсов. Триггер Шмитта состоит из двухкаскадного усилителя охваченного слабой положительной обратной связью.
- *A **Schmitt trigger** usually has one information input and one inverse output. When the output pulse signal has flat edges and a cutoff, steep pulse drops are formed at the output of the Schmitt trigger, that is, it is a pulse shaper. The Schmitt trigger consists of a two-stage amplifier covered by weak positive feedback.*



Слово	Транскрипция	Перевод
переход	'dʒʌŋkʃn	junction
полупроводник	'semɪkəndʌktər	semiconductor
проводимость	kən'dʌkʃn	conduction
вольт-амперная характеристика	vəʊlt-'am,pɪr ,kærəktə'rɪstɪk	volt-ampere characteristic
электрон	ɪ'lektɹɑ:n	electron
запирающий слой	'bæɪəɹ 'leɪəɹ	barrier layer
область	fi:ld	field
обратное напряжение	ɪ'vɜ:rs 'vəʊltɪdʒ	reverse voltage
прямое напряжение	'fɔ:rwərd 'vəʊltɪdʒ	forward voltage
дырки	həʊls	holes
направление	ru:t	route
замыкание	'lɑ:kɪŋ	locking
интегральная микросхема	'ɪntɪgreɪtɪd 'sɜ:rkɪt	integrated circuit
цепь транзистора	træn'zɪstər tʃeɪn	transistor chain
концентрация	\,kɑ:nsn'treɪʃn	concentration