

Структура цифровой системы обработки сигналов

СЕРВЕР

БРАУЗЕР

Арифметико-логические устройства (АЛУ)

Регистры

Счетчики

Сумматоры и
полусумматоры

Генераторы
прямоугольных
импульсов.

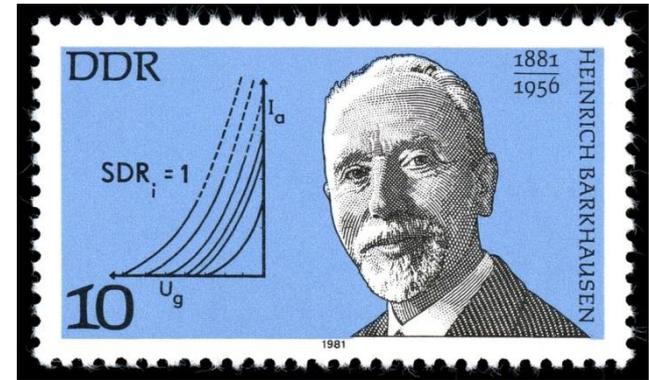
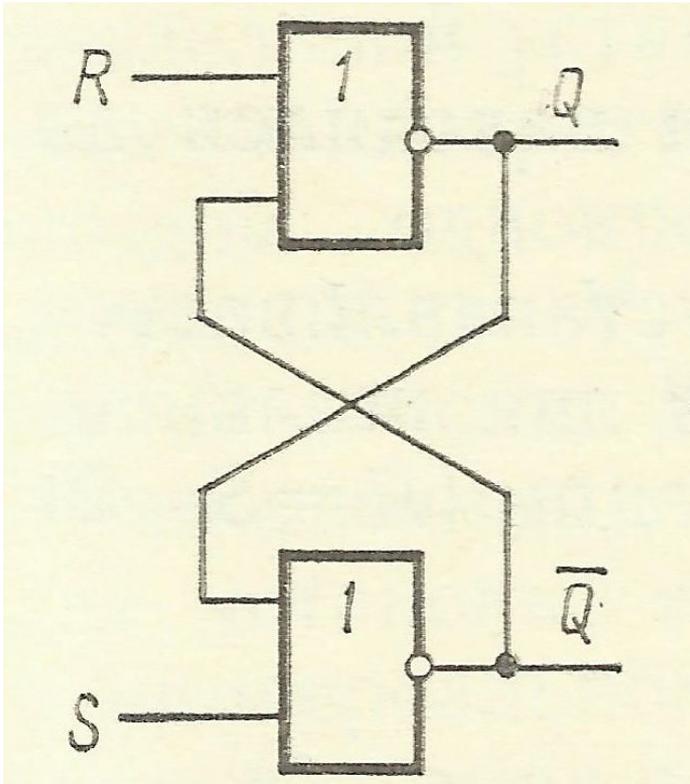
Триггеры

Комбинационно-
логические
устройства (КЛУ)

Комбинационные схемы (КС)- схемы в которых значения выходных сигналов однозначно определяются значениями входных сигналов в текущий момент времени.

ТС-схемы.

Триггерные схемы (ТС)- схемы в которых значения выходных сигналов однозначно определяются значениями входных сигналов в текущий и предыдущие моменты времени .



Уильям Икклз,
Франк Джордан

Триггер имеет два устойчивых состояния и на базовом уровне является двумя усилителями постоянного тока на базе ИЛИ или И.

Эволюция триггеров в системах цифровой обработки.

Одноступенчатые триггеры

Двухступенчатые триггеры

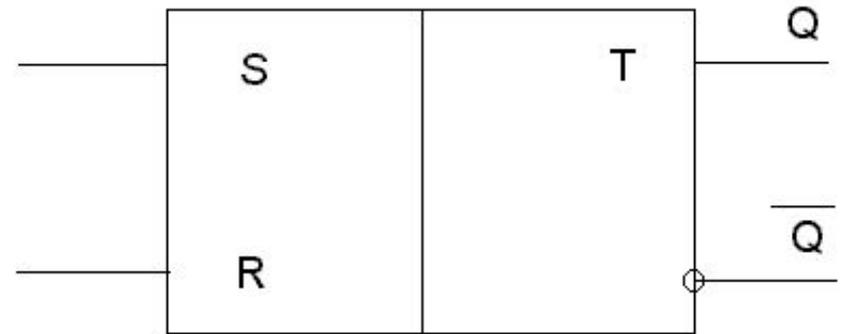
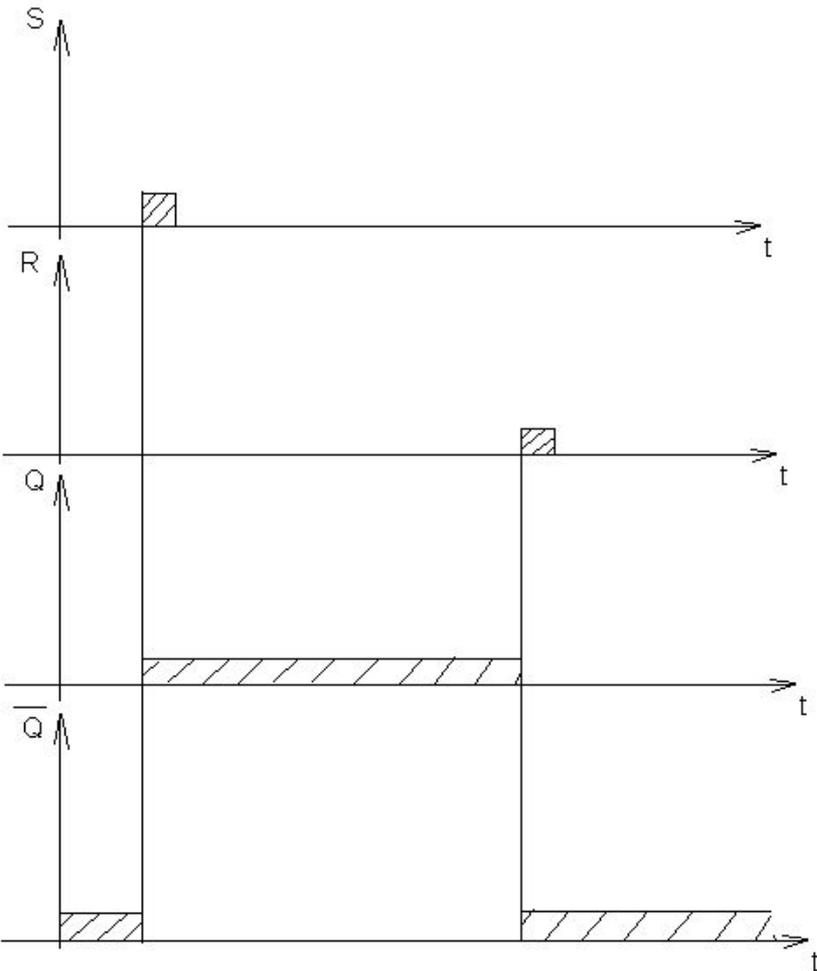
Счетчики

Триггером называется электронное последовательное устройство, с помощью которого, записывается, хранится и считывается двоичная информация. Триггер имеет два устойчивых состояния: 1 или 0..

Асинхронный триггер изменяет свое состояние непосредственно в момент изменения сигнала на его информационных выходах.

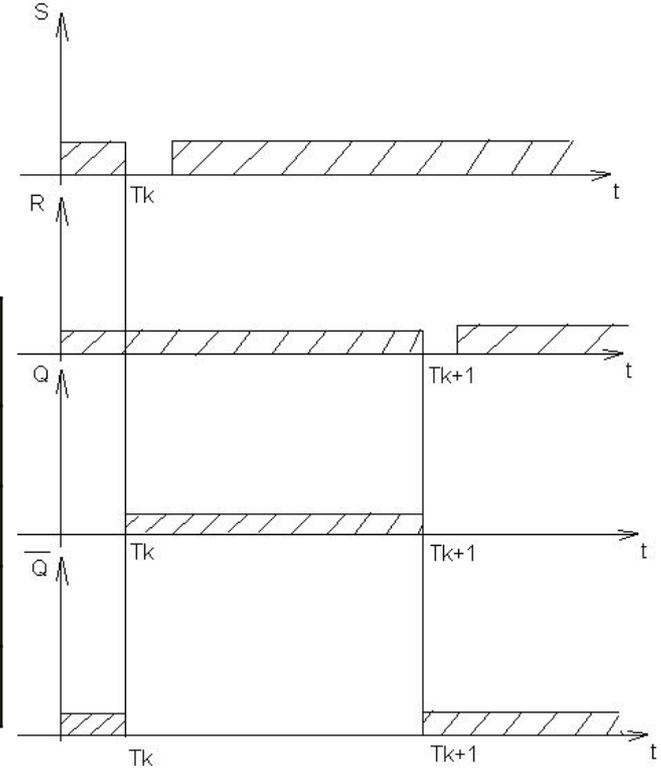
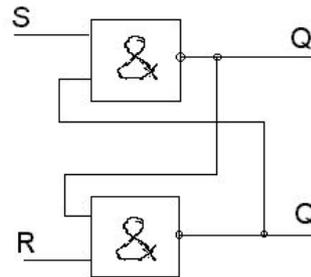
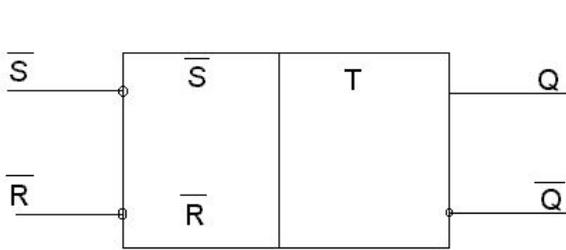
Синхронный триггер изменяет свое состояние лишь в строго определенные моменты времени по действию сигнала С.

В зависимости от способа управления различают **статические** - управляемые постоянными сигналами и **динамические** - управляемые переходом входного сигнала.



S	R	Q^k	
0	0	Q^{k-1}	хранение
0	1	0	Установка в 0
1	0	1	Установка в 1
1	1	X	Запрещено

RS-триггер на базе элементов и-не

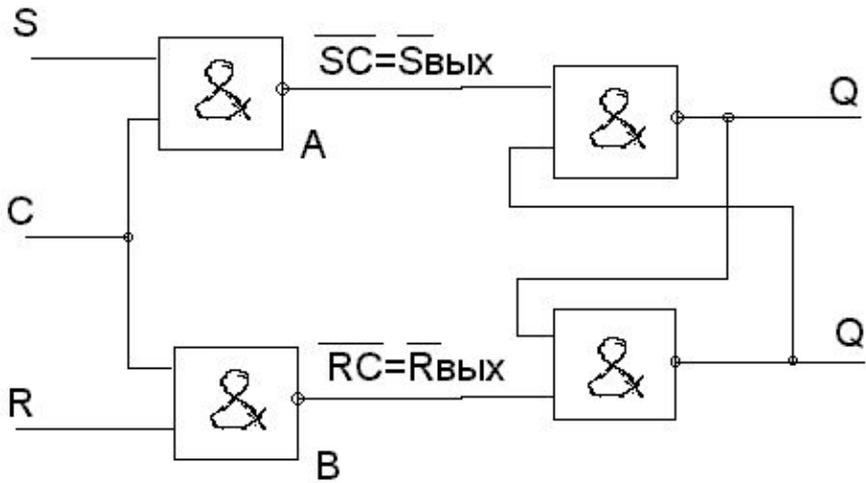


S^k	R^k	Q^k	
0	0	X	Запрещено
0	1	1	Установка в 1
1	0	0	Установка в 0
1	1	Q^{k-1}	Хранение

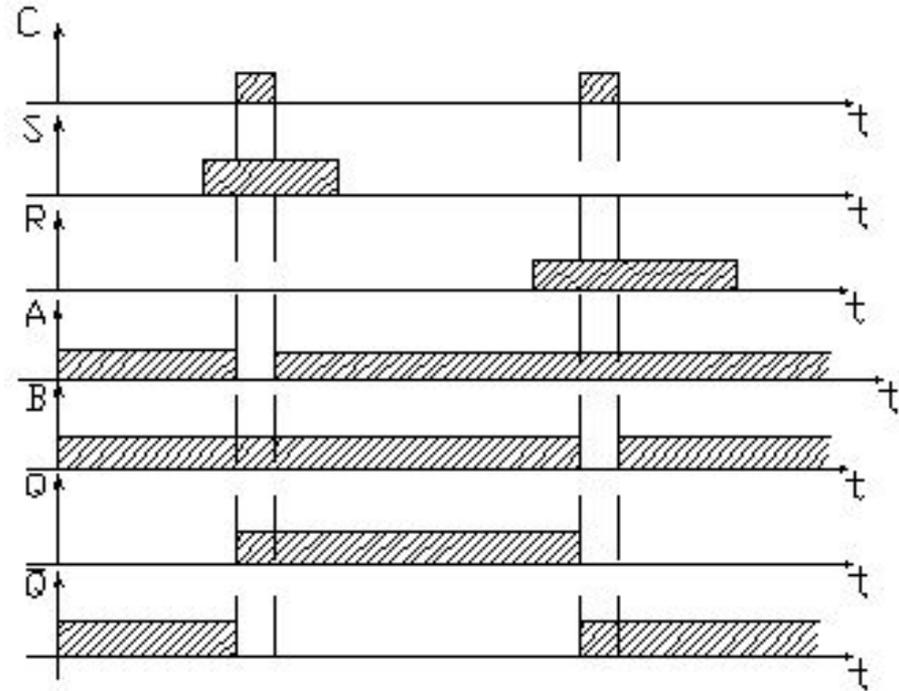
$$Q^k = S^k * R^k * Q^{k-1} + \bar{S}^k * R^k$$

RSC- триггеры с синхронным входом.

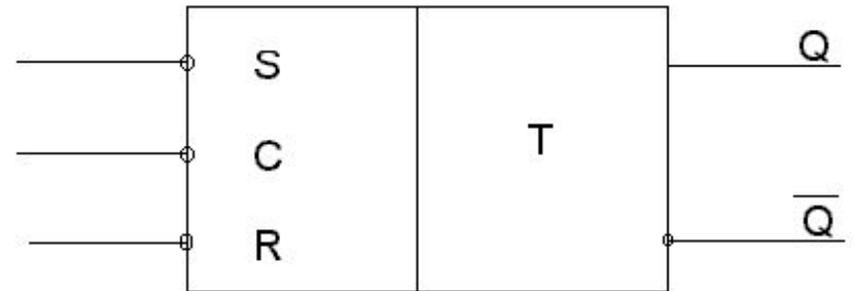
C-синхронизирующий вход триггера



$$Q^K = \bar{S}^K * \bar{R}^K * Q^{K-1} + S^K * \bar{R}^K$$

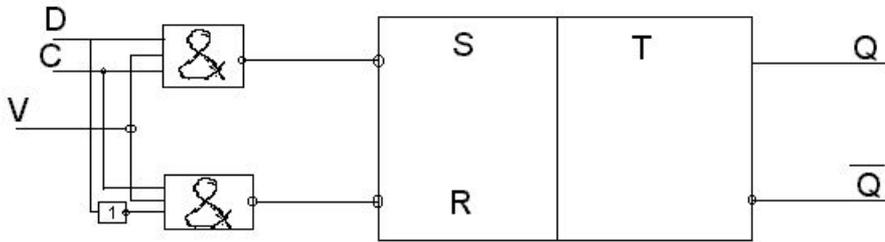


C	S ^K	R ^K	Q ^K	
1	0	0	Q ^{K-1}	хранение
1	1	0	1	Установка 1
1	0	1	0	Установка 0
1	1	1	x	запрет



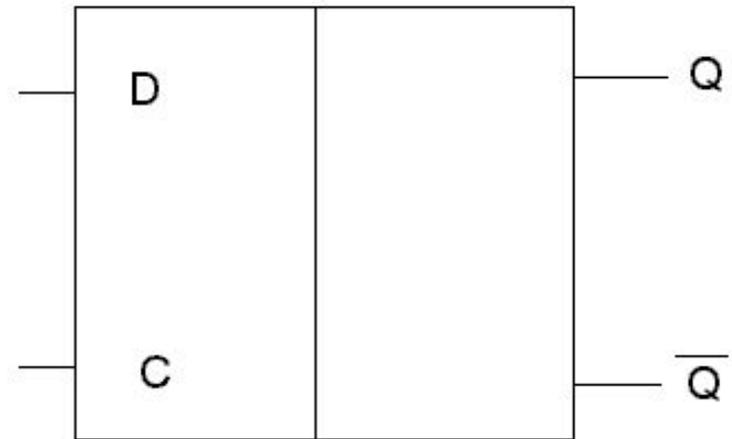
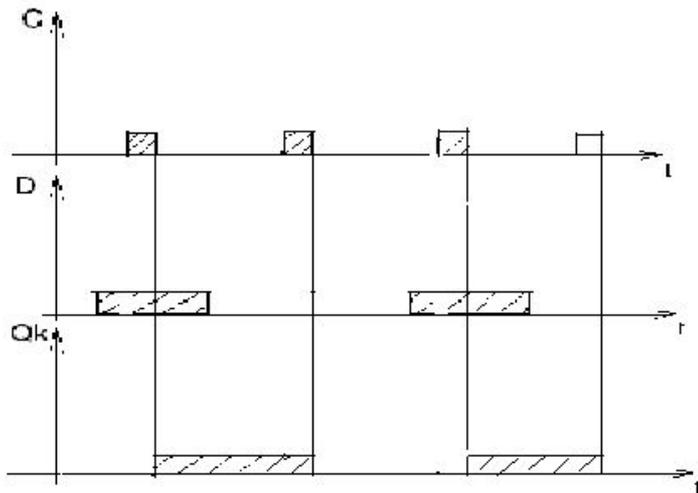
D-триггер (delay-задержка) передает информационный сигнал с входа D на выход Q с задержкой на один такт. Информационный сигнал (0 или 1), поступающий на этот вход, задерживается в триггере ровно на один такт, прежде чем появляется на выходе Q.

D-информационный вход триггера;

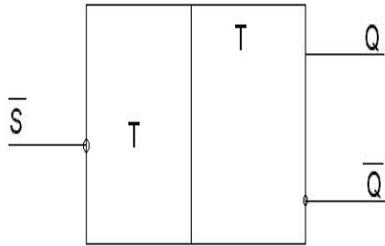


D	$Q^k \rightarrow q^k$
0	0 → 0
1	0 → 1
0	1 → 0
1	1 → 1

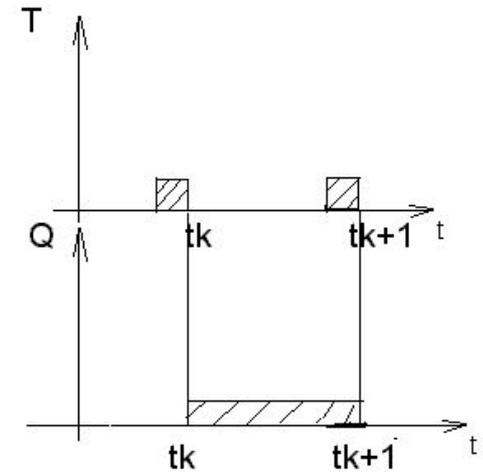
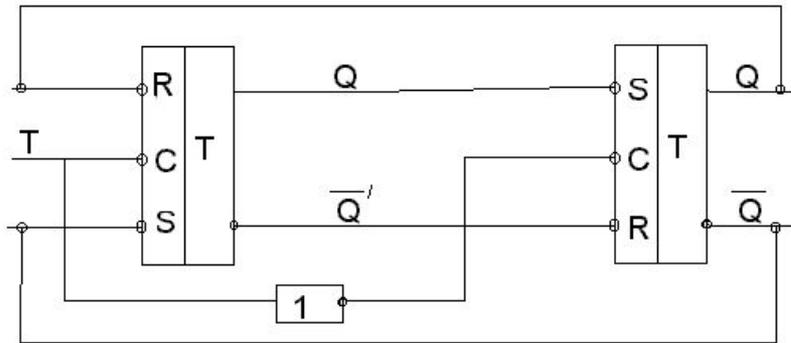
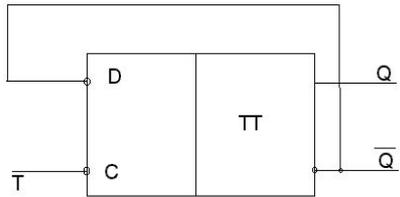
$$Q^k = D^k * Q^{k-1} * \bar{C}^k + D^k * Q^{k-1} * \bar{C}^k + D^k * \bar{Q}^{k-1} * C^k + D^k * Q^{k-1} * C^k$$



Двухступенчатые триггеры.



Асинхронный Т-триггер (счетный) переключается каждый раз, когда на вход Т поступает управляющий сигнал, т.е. изменяет свое состояние на противоположное по каждому активному логическому сигналу, действующему на информационном входе Т (Т-счетный вход триггера).



Q(k-1)	T(k)	Q(k)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

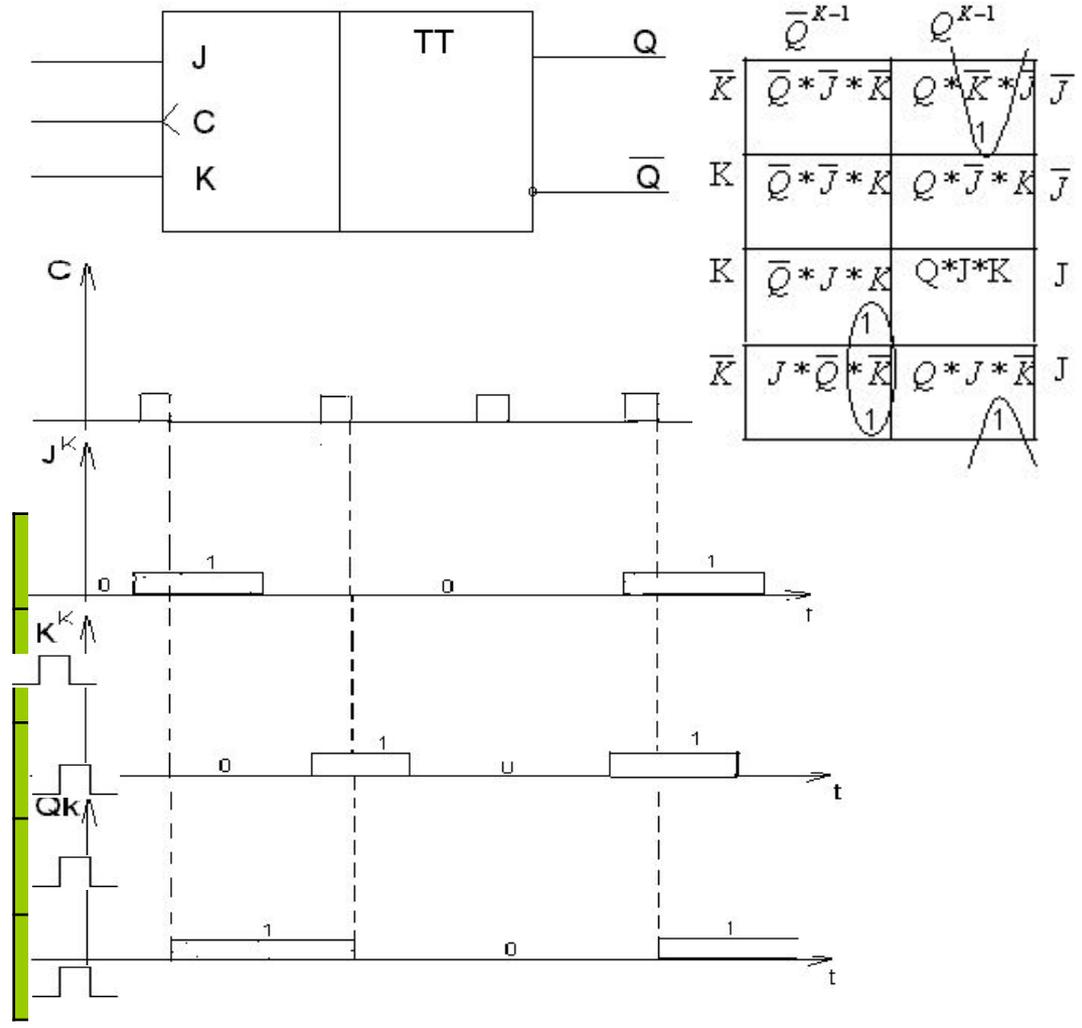
$$Q^k = Q^{k-1} * \bar{T}^k + \bar{Q}^{k-1} * T^k$$

JK- триггер является универсальным триггером, т.к. на его базе могут быть выполнены любые триггеры.

K-вход сброса универсального триггера (Q=0); J- вход установки универсального триггера (Q=1);

$$Q_K = J^K * \bar{Q}^{K-1} + \bar{K}^K * Q^{K-1}$$

Обозначение	Вид микросхемы
ТВ	JK триггер
ТД	Динамический триггер
ТК	Триггер комбинированный(DT, RST)
ТЛ	Триггер Шмитта
ТМ	Триггер типа D (с задержкой)
ТР	Триггер RS (с отдельным запуском)
ТТ	Триггер Т (счетный)



Счетчиком называют устройство, которое производит подсчет поступающих на его вход импульсов.

Основным параметром счетчика является модуль счета M , который характеризует максимальное число импульсов, после прихода которого, счетчик устанавливается в исходное положение.

Основным динамическим параметром, определяющим быстродействие счетчика, является время установления выходного кода t_k , характеризующее временной интервал между моментом подачи входного сигнала и моментом установления нового кода на выходе.

СЧЕТЧИКИ

Двоичные ($M=2^N$)

Двоично-кодированные (M -любое)

Суммирующие
(микрооперация:
инкремент)

Вычитающие
(микрооперация:
декремент)

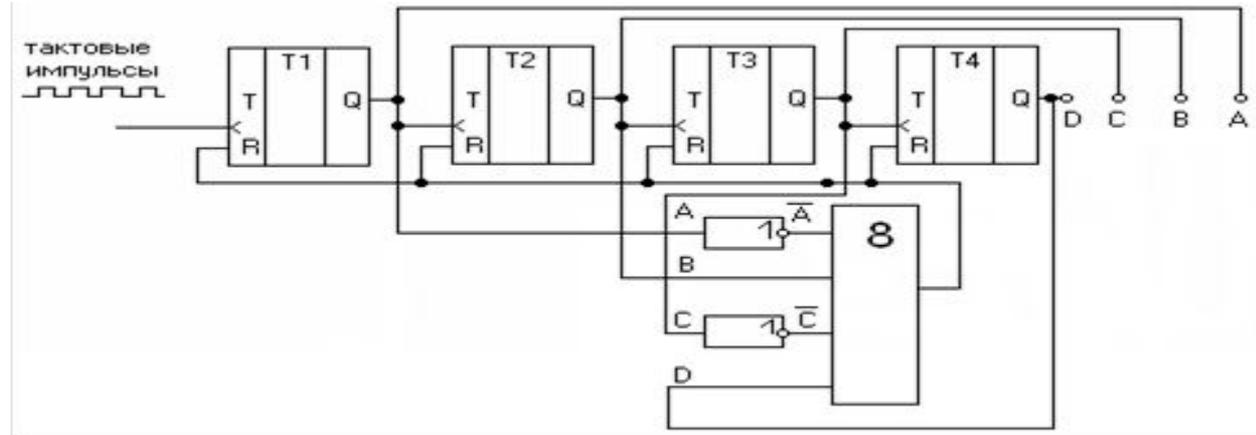
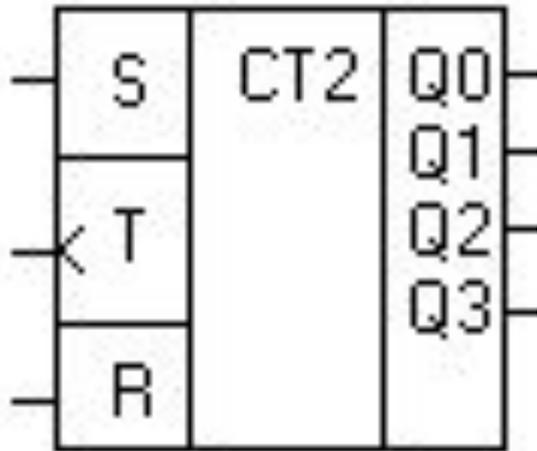
Реверсивные
(микрооперация:
управляется кодом)

Счетчики с
последовательным
переносом

Счетчики с параллельным
переносом

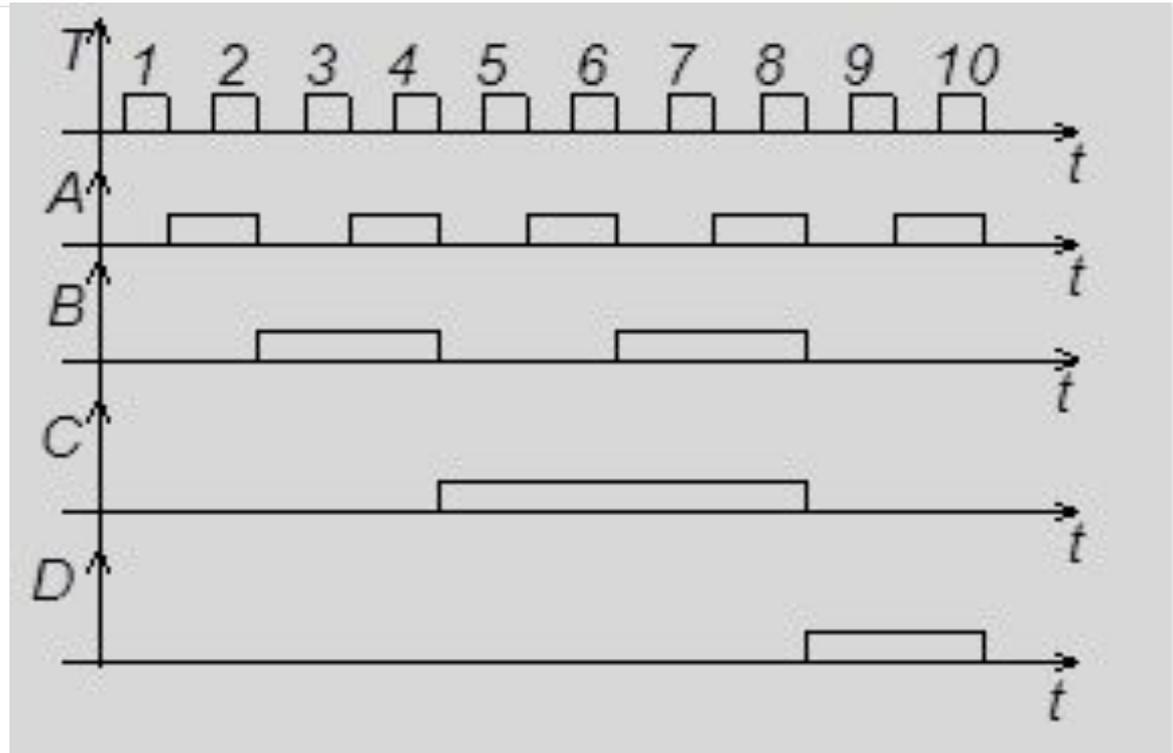
Счетчики с
комбинированным
последовательно-
параллельным переносом

Суммирующий счетчик выполняет микрооперацию инкремента над хранящимся кодовым словом. Например M=10



Десятичный счет	Двоичный счет			
	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0

7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1
15	1	1	1	1
16	0	0	0	0



Электронное последовательное устройство, с помощью которого, записывается, хранится и считывается двоичная информация называется ...



Асинхронный триггер ... а синхронный триггер...

По виду активного логического сигнала различают ...

Асинхронный Т-триггер (счетный) переключается ...

D-триггер передает ...

JK- триггер является универсальным триггером, так как ...

По основному параметру, определяющему максимальное число импульсов различают счетчики.

По типу основной микрооперации различают счетчики.

По организации переноса различают счетчики.

