

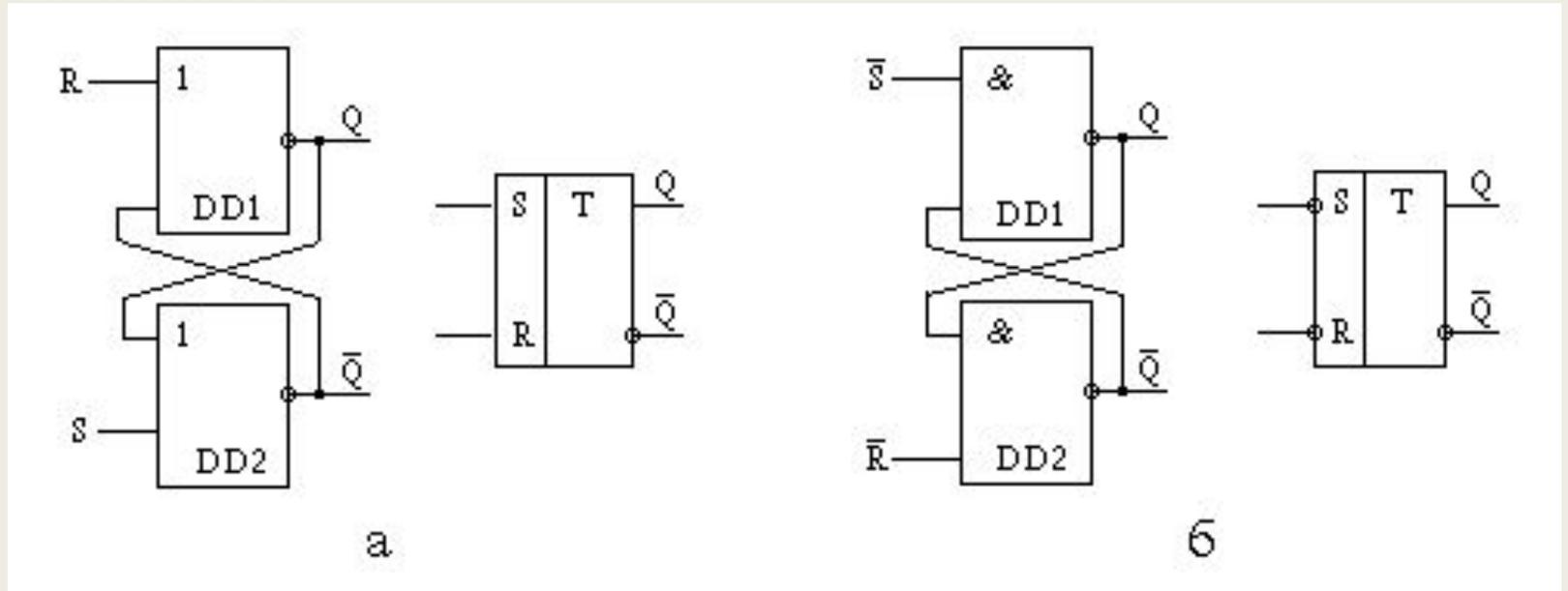


RS И S ТРИГГЕРЫ

RS-триггер - это триггер с раздельной установкой состояний логического нуля и единицы (с раздельным запуском). Он имеет два информационных входа S и R . По входу S триггер устанавливается в состояние $Q=1$ ($\bar{Q}=0$), а по входу R - в состояние $Q = 0$ ($\bar{Q} = 1$).

Асинхронные RS-триггеры.

Они являются наиболее простыми триггерами. В качестве самостоятельного устройства применяются редко, но являются основой для построения более сложных триггеров. В зависимости от логической структуры различают RS-триггеры с прямыми и инверсными входами.. Триггеры такого типа построены на двух логических элементах: 2 ИЛИ-НЕ - триггер с прямыми входами (рис. а), 2 И-НЕ - триггер с инверсными входами (рис. б). Выход каждого из логических элементов подключен к одному из входов другого элемента, что обеспечивает триггеру два устойчивых состояния.



Состояния триггеров под воздействием определенной комбинации входных сигналов приведены в таблицах

Входы		Выходы			
S	R	Логика И-НЕ		Логика ИЛИ-НЕ	
		Q_{n+1}	$/Q_{n+1}$	Q_{n+1}	$/Q_{n+1}$
0	0	X		Q_n	$/Q_n$
1	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1
1	1	Q_n	$/Q_n$	X	

В таблицах Q_n ($/Q_n$) обозначены уровни, которые были на выходах триггера до подачи на его входы так называемых активных уровней. Активным называют логический уровень, действующий на входе логического элемента и однозначно определяющий логический уровень выходного сигнала. Для элементов ИЛИ-НЕ за активный уровень принимают высокий уровень - 1, а для элементов И-НЕ - низкий уровень - 0. Уровни, подача которых на один из входов не приводит к изменению логического уровня на выходе элемента, называют пассивными. Уровни Q_{n+1} ($/Q_{n+1}$) обозначают логические уровни на выходах триггера после подачи информации на его входы. Для триггера с прямыми входами при подаче на вход комбинации сигналов $S=1$, $R=0$ на выходе получим $Q_{n+1}=1$ ($/Q_{n+1}=0$). Такой режим называют режимом записи логической

Если со входа S снять единичный сигнал, то состояние триггера не изменится. Режим $S=0, R=0$ называют режимом хранения информации, так как информация на выходе остается неизменной.

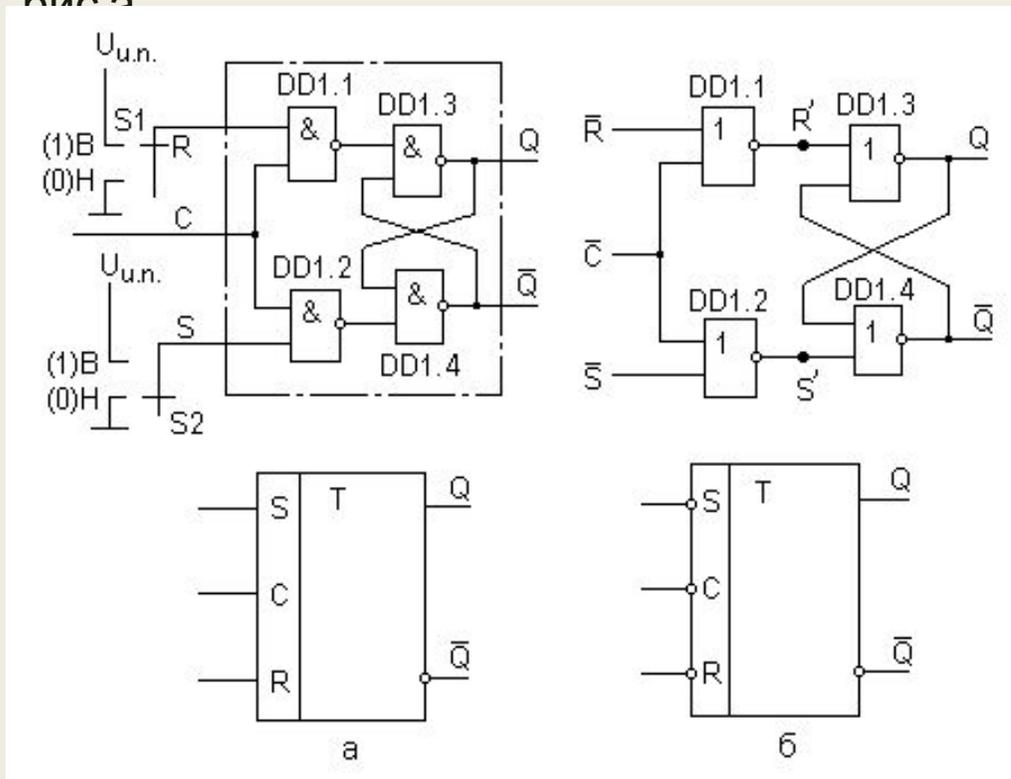
При подаче входных сигналов $S=0, R=1$ произойдет переключение триггера, а на выходе будет $Q_{t+1}=0$ ($/Q_{n+1}=1$). Такой режим называют режимом записи логического нуля. При $S=R=1$ состояние триггера будет неопределенным, так как во время действия информационных сигналов логические уровни на выходах триггера одинаковы ($Q_{n+1}=/Q_{n+1}=0$), а после окончания их действия триггер может равновероятно принять любое из двух устойчивых состояний. Поэтому такая комбинация $S=R=1$ является запрещенной.

Для триггера с инверсными входами режим записи логической единицы реализуется при $/S=0, /R=1$, режим записи логического нуля - при $/S=1, /R=0$. При $/S=/R=1$ обеспечивается хранение информации. Комбинация входных сигналов $/S = /R = 0$ является запрещенной.

Синхронные RS-триггеры.

Триггерные ячейки - это основа делителей частоты, счетчиков и регистров. В этих устройствах записанную ранее информацию по тактовому сигналу следует передать на выход и переписать в следующую ячейку. Для осуществления такого режима в RS-триггер необходимо ввести дополнительный вход С, который может быть статическим или динамическим, т. е. получим синхронный RS-триггер.

Схема синхронного RS-триггера на логических элементах И-НЕ со статическим управлением записью (вход С - статический) и его условное обозначение приведены на рис. 2.



Элементы DD1.1 и DD1.2 образуют схему управления, а элементы DD1.3 и DD1.4 - асинхронный RS-триггер.

Триггер имеет прямые статические входы, поэтому управляющим сигналом является уровень логической единицы.

Если на вход C подать сигнал логической единицы $C=1$, то работа триггера аналогична работе простейшего асинхронного RS-триггера. При $C=0$ входы S и R не оказывают влияние на состояние триггера. Комбинация сигналов $S=R=C=1$ является запрещенной. Табл.1 отражает состояния такого триггера.

Синхронный RS-триггер, выполненный на элементах ИЛИ-НЕ, будет иметь инверсные статические входы (рис.б). Его функционирование будет определяться таблицей состояний при $/C=0$ (табл. 2). Запрещенной комбинацией входных сигналов будет комбинация $/S=/R=/C=0$.

Таблица 1. Состояния триггера

Входы			Выходы	
S	R	C	Q_{n+1}	$/Q_{n+1}$
0	0	0	Q_n	$/Q_n$
1	0	1	1	0
0	1	1	0	1
1	1	1	X	

Таблица 2.. Состояния триггера

Входы			Выходы	
$/S$	$/R$	$/C$	Q_{n+1}	$/Q_{n+1}$
1	1	1	Q_n	$/Q_n$
0	1	1	1	0
1	0	1	0	1
0	0	0	X	

S триггеры

S -триггер – модификация RS-триггера, выход Q которого при комбинации сигналов $R=S=1$ принимает единичное состояние, а при всех остальных комбинациях входных сигналов функционирует как RS-триггер.

S	R	Q	$\neg Q$
0	0	Хранение бита	
1	0	1	0
0	1	0	1
1	1	1	0

Таблица истинности
S триггера на элементах И-НЕ

Схема S триггера

