

Законспектировать материал. Фотоотчёт (1 файл) прислать на эл. почту по расписанию

22.10.24. (15:00 – 16:30)

Синхронные RS-триггеры. На входы логического элемента (*ЛЭ*) или устройства сигналы не всегда поступают одновременно, так как перед этим могут проходить через разное число узлов, не обладающих к тому же одинаковой задержкой. Это явление называют *состязаниями* или *гонками*. В результате таких состязаний новые значения одних сигналов будут сочетаться с предыдущими значениями других, что может привести к ложному срабатыванию *ЛЭ* (устройства).

Это отрицательное явление можно устранить временным стробированием, когда на элемент кроме информационных сигналов подаются тактирующие (синхронизирующие) импульсы, к моменту прихода которых информационные сигналы успевают установиться на входах.

Основное условие правильности работы логических каскадов на RS-триггерах и управляемых ими логических схем — недопустимость одновременного действия сигнала R_t или S_t , переключающего триггер, и съема информации с выхода $Q_{(t+1)}$ триггера. В связи с этим в потенциальных сериях элементов содержатся только синхронные триггеры.

Таблица 3.3

Номер набора i	S_t	R_t	Q_t	$Q_{(t+1)}$ при $C_t=0$	$Q_{(t+1)}$ при $C_t=1$
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1
2	0	1	0	0	0
3	0	1	1	1	0
4	1	0	0	0	1
5	1	0	1	1	1
6	1	1	0	0	×
7	1	1	1	1	×

Синхронные RS-триггеры кроме информационных входов R и S имеют вход синхронизации C , закон функционирования которого следующий: если на синхронизирующем входе действует логический уровень $C_t=0$ (или $C_t=1$), то триггер сохраняет свое состояние, а если $C_t=1$ (или $C_t=0$), то он работает в режиме асинхронного RS-триггера.

На основании таблицы переходов (табл. 3.3) синхронного RS-триггера, тактируемого уровнем логической 1 ($C_t=1$), составим карту Карно (рис. 3.4) для $Q_{(t+1)}$ доопределяя значения $Q_{(t+1)}$ соответствующие запрещенным комбинациям R_t и S_t , единицами. Тогда на основании карты Карно характеристическое уравнение синхронного RS- триггера будет иметь вид

$$Q_{(t+1)} = S_t C_t \vee \bar{R}_t Q_t \vee Q_t \bar{C}_t,$$

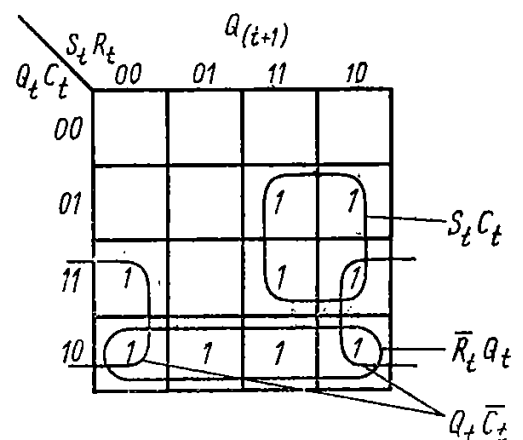


Рис. 3.4. Минимизирующая карта Карно для синхронного RS-триггера

(3.5)

из которого следует, что при $C_t=0$ $Q_{(t+1)}=Q_t$, т. е. триггер сохраняет свое состояние, а при $C_t=1$ $Q_{(t+1)}=St\bar{R}_t\bar{V}R_tQ_t$, т.е. получаем выражение (3.1) — характеристическое уравнение асинхронного RS-триггера.

На рис. 3.5, а приведена функциональная схема, реализующая характеристическое уравнение (3.5) синхронного RS-триггера со статическим управлением, тактируемого уровнем логической 1.

Элементы И-НЕ₁ и И-НЕ₂ передают переключающую логическую 1 с информационного, входа S или R на соответствующие

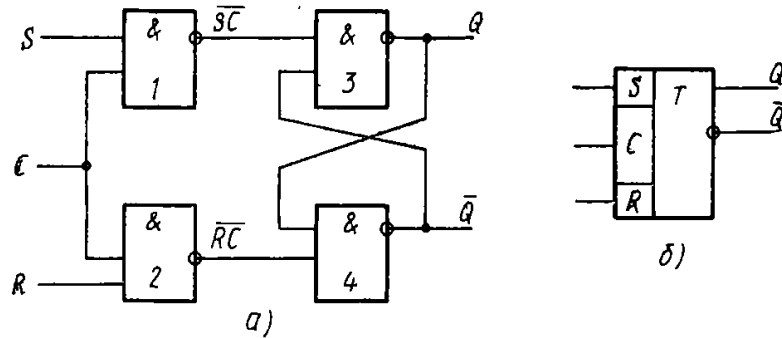


Рис. 3.5. Синхронный RS-триггер, тактируемый уровнем логической 1:

а — функциональная схема; б — условное графическое обозначение

входы асинхронного RS-триггера с инверсными входами (элементы И-НЕ₃ и И-НЕ₄) только при наличии на синхронном входе C уровня логической 1.

Аналогичным образом может быть синтезирована функциональная схема одноступенчатого синхронного RS-триггера, тактируемого уровнем логического 0.