

резисторов соответственно R1 и R2. При действии запрещенной комбинации Q1=1, Q2=0.

Если требуется значительно увеличить входное сопротивление, во входные цепи триггера по схеме рис. 4 включают два дополнительных повторителя (рис. 6). Триггер по-прежнему сохраняет приоритет одного из входов (здесь — S).

RS-триггер на инверторах.

Для обеспечения положительной ОС в нем должно быть четное число инверторов (минимально — два). Пример схемной реализации триггера на инверторах микросхемы K561ЛН2 показан на рис. 7. Чтобы иметь возможность подавать на входы инверторов импульсы установки, входы развязаны от выходов резисторами R1 и R2, которые образуют цепи положительной ОС. Диоды VD1 и VD2 развязывают триггер от выходов управляющих устройств в режиме хранения.

Инверсные входы легко получить изменением полярности подключения диодов (вход R станет входом \bar{S} , а S — \bar{R}). При установке всех четырех диодов триггер будет "полновходным" и по этому показателю более универсальным, чем классические. Входное сопротивление триггера по входам R и S равно соответственно R1 и R2. При действии запрещенной комбинации триггер устанавливается, как и классический, в состояние, когда на обоих выходах низкий уровень. Сопротивление резисторов R1 и R2 можно изменять в широких пределах — от 100 Ом до 1 МОм.

RS-триггер на одном элементе ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, включенном повторителем. Из таблицы состояний элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (рис. 8,а) следует, что при подаче низкого уровня на один из его входов элемент

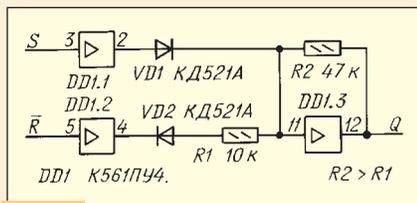


Рис. 6

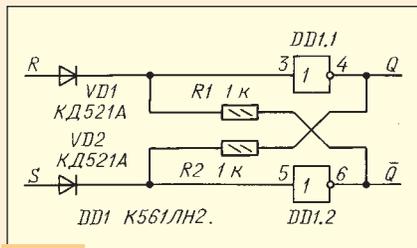


Рис. 7

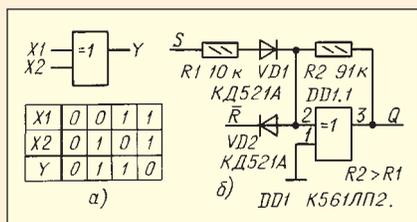


Рис. 8

по другому входу ведет себя как повторитель, а при подаче высокого уровня на один из выходов элемент по другому входу ведет себя как инвертор.

В первом случае RS-триггер реализуют на одном элементе аналогично рис. 3 и 4, а на двух и более — как показано на рис. 5 и 6. Пример реализации триггера на одном элементе ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ микросхемы K561ЛП2 при использовании его в качестве повторителя изображен на схеме рис. 8,б. На значение резистора R1 — то же, что и резистора R1 в триггере по схеме на рис. 4.

Обратим внимание на то, что входы элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ неравноценны. При реализации триггера по рис. 8,б на различных элементах микросхемы K561ЛП2 положительную ОС нужно подавать на входы 2, 5, 9, 12, а заземлять входы 1, 6, 8, 13, иначе в выходном импульсе высокого уровня появится "просечка" в виде узкого импульса низкого уровня, по времени совпадающая с окончанием импульса высокого уровня на входе S, амплитудой в десятые доли питающего напряжения.

RS-триггер на двух элементах ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, включенных инверторами. При подаче на один из входов этих элементов единичного уровня они становятся одноходовыми инверторами. Поэтому схема триггера, аналогичная показанной на рис. 7, приобретает несколько иной вид — рис. 9. Здесь также показана организация инверсных входов \bar{R} и \bar{S} (о чем было сказано подробнее в описании триггера по схеме рис. 7).

Как и триггер по рис. 7, этот триггер также может иметь полный набор входов. Сопротивление резисторов R1 и R2 может быть в пределах от 10 кОм до 1 МОм.

При реализации триггера по рис. 9 на различных элементах микросхемы K561ЛП2 положительную ОС нужно подавать на входы 2, 5, 9, 12, а с плюсовым проводом питания соединять входы 1, 6, 8, 13, иначе в выходном импульсе низкого уровня на выходе \bar{Q} появится аналогичная "просечка" высокого уровня.

RS-триггер на смешанной паре элементов ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Его принципиальная схема показана на рис. 10. Триггер более универсален, чем классические, так как наряду с двумя инверсными выходами имеет полный набор входов — неинвертирующие и инвертирующие входы R и S, два из которых высокоомные. Это обеспечивает возможность управления триггером по выбору (или по необходимости) как единичными, так и нулевыми импульсами.

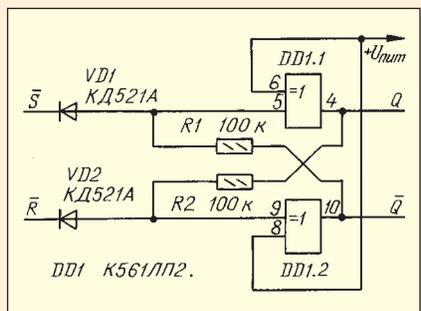


Рис. 9

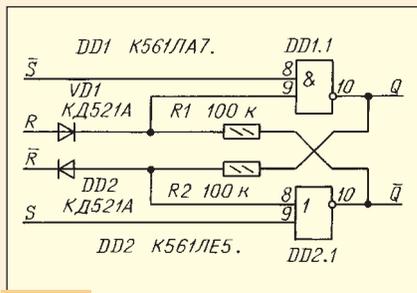


Рис. 10

Если же полный набор входов не требуется, то диод и связанный с ним резистор, относящиеся к ненужному входу R или \bar{R} , удаляют, ненужный вход S соединяют с минусовым проводом питания, а вход \bar{S} — с плюсовым.

Упрощенные варианты схемы этого триггера представлены на рис. 11 — 13. Здесь один из логических элементов заменен инвертором. Во всех триггерах сопротивление резисторов можно выбирать в пределах от 10 кОм до 1 МОм.

RS-триггеры на элементе ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Особый интерес представляет возможность реализации RS-триггера на одном элементе ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, управляемого по двум входам, о чем свидетельствует публикация [1]. Здесь элемент DD1.1 (см. рис. 1) в режиме хранения (RT=0) по отношению к верхнему по схеме выводу является повторителем, ОС через

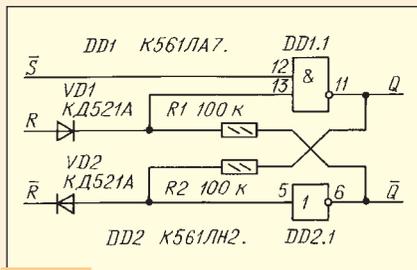


Рис. 11

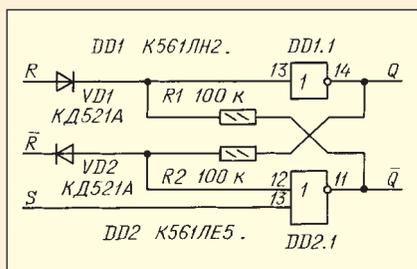


Рис. 12

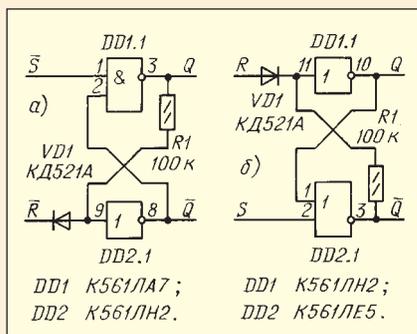


Рис. 13