

12.3. СТРУКТУРА И КЛАССИФИКАЦИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ТРИГГЕРОВ

Интегральные триггеры используются как самостоятельные устройства и, кроме того, входят в состав различных функциональных устройств: счетчиков, регистров, запоминающих устройств и т. п. Современные интегральные триггеры часто строятся на основе нескольких логических элементов, объединенных в одну микросхему. Они могут иметь несколько входов и различаться способами ввода входной информации. Для преобразования входной информации в требуемую комбинацию управляющих сигналов в триггере имеется устройство управления. Это устройство позволяет значительно расширить функциональные возможности триггера.

Обобщенная структурная схема триггера с устройством управления показана на рис. 12.5. Входные сигналы

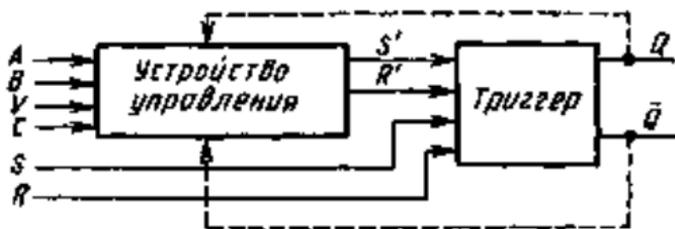


Рис. 12.5 Структурная схема триггерной системы:

A, B — информационные (логические) входы; V — подготовительный вход; C — тактовый (синхронизирующий) вход; S' и R' — внутренние входы; S и R — внешние входы; Q и \bar{Q} — внешние выходы

A, B, V, C, S, R в зависимости от выполняемой роли подразделяются на информационные (логические), подготовительные (разрешающие) и исполнительные (командные). Входы триггера, на которые подаются эти сигналы, соответственно носят названия: *информационные* (логические), *предустановочные* (подготовительные) и *тактовые* (синхронизирующие). В зависимости от назначения триггера предустановочные и тактовые входы могут отсутствовать, в то время как информационные входы имеются у каждого триггера.

На схемах входы триггера обозначают буквами латинского алфавита в соответствии с табл. 12.1. По назва-

Табл. 12.1. Функциональное назначение входов триггера

Условное обозначение	Назначение
<i>Информационные входы</i>	
<i>S</i>	Вход для раздельной установки триггера в состояние 1
<i>R</i>	Вход для раздельной установки триггера в состояние 0
<i>J</i>	Вход для установки в состояние 1 <i>JK</i> -триггера
<i>K</i>	Вход для установки в состояние 0 <i>JK</i> -триггера
<i>T</i>	Счетный вход триггера
<i>D</i>	Вход для установки триггера в состояния 0 или 1
<i>Управляющие входы</i>	
<i>V</i>	Подготовительный вход для разрешения приема информации
<i>C</i>	Подготовительный вход для осуществления приема информации. Вход синхронизации

ниям информационных входов называют и триггеры: *RS*-триггер, *D*-триггер, *//(-*триггер и др.

В зависимости от схемы управляющего устройства триггеры делятся на синхронные и асинхронные (от греч. *a* — не, *син* — вместе, *хронос* — время). А синхронные триггеры имеют только информационные (логические) входы, и в них запись информации осуществляется в момент ее поступления. В синхронных триггерах запись информации, поступившей на информационные входы, происходит только при поступлении на синхронизирующий (тактирующий) вход дополнительного командного импульса. Синхронные триггеры могут иметь и асинхронные входы, которые обычно служат для установки триггера в нужное исходное состояние.

Асинхронные триггеры используются в качестве коммутаторов, ключей, счетчиков импульсов, делителей частоты повторения импульсов и т. п. Синхронные триггеры применяются в вычислительной и цифровой технике.

Работой триггеров можно управлять путем изменения уровней входных сигналов при достижении ими определенных порогов срабатывания, а также фронтами и срезами, возникающими при изменении этих уровней. Триггеры, переключающиеся по уровню входных сигналов, называют триггерами со статическим управлением, а по фронтам и срезам — триггерами с динамическим управлением.

На схемах триггер изображают прямоугольником, разделенным вертикальной линией на две части (рис. 12.6): правая часть — основное поле, левая — дополни-

тельное. В основном поле помещается буква Т, а в дополнительном у каждого входа пишется буква (метка), указывающая на его функциональное назначение в соответствии с табл. 12.1. Статические прямые входы и выходы отображают прямыми линиями без каких-либо индикаторов, а инверсные имеют дополнительный индикатор в виде маленького кружка на стороне прямоугольника (рис. 12.6, а). Динамические входы обозначают небольшими

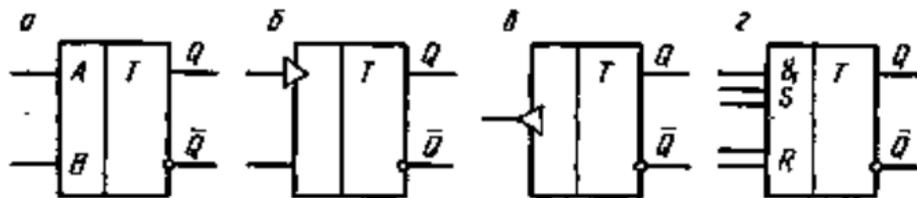


Рис. 12.6. Условные обозначения триггеров

треугольниками. У прямых динамических входов, вызывающих «опрокидывание» триггера при изменении уровня сигнала от 0 к 1, острие треугольника направлено внутрь поля (рис. 12.6, б), а у инверсных, вызывающих опрокидывание триггера при изменении уровня сигнала от 1 до 0, — наружу (рис. 12.6, в).

У триггера может быть несколько информационных входов, связанных в группы операциями И либо ИЛИ. Группа входов, связанная операцией И, в дополнительном поле помечается символом логического умножения. Группа входов, связанная операцией логического сложения ИЛИ, дополнительных символов в условном обозначении не имеет (рис. 12.6, г).