

## 12.7. T-ТРИГГЕРЫ

T-триггер (от англ. toggle — кувыркатся) представляет собой триггер со счетным входом (или счетным запуском). Он изменяет свое состояние на противоположное при поступлении на вход  $T$  каждого запускающего импульса.

Работа  $T$ -триггера на дискретных элементах рассмотрена в § 12.2 (рис. 12.3). В интегральном исполнении  $T$ -триггеры не выпускаются, так как они легко получаются из  $RS$ -,  $JK$ - или  $D$ -триггеров.

На рис. 12.17, *a* показано преобразование двухступенчатого  $RS$ -триггера в  $T$ -триггер. В те такты, когда

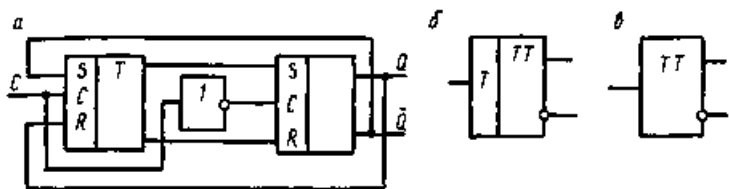


Рис. 12.17. Схема (*a*) и условные обозначения (*б, в*)  $T$ -триггера, выполненного на синхронных  $RS$ -триггерах

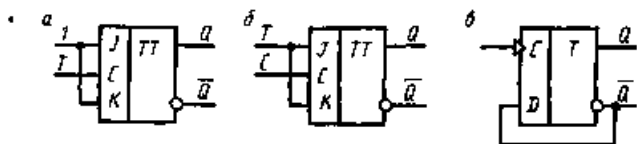


Рис. 12.18. Условные обозначения  $T$ -триггеров, полученных из  $JK$ -триггеров (*a, б*) и  $D$ -триггера с динамическим управлением (*в*)

$S^n = \bar{Q}^n = 1$  (при этом  $R^n = Q^n = 0$ ), синхронизирующий импульс  $C = 1$  устанавливает первый триггер в единичное состояние. Это состояние переписывается во второй триггер после прекращения действия синхронизирующего импульса. На выходе триггера образуются сигналы  $Q^{n+1} = 1$ ,  $\bar{Q}^{n+1} = 0$ . При поступлении следующего синхронизирующего импульса первый триггер сигналом  $R^{n+1} = Q^n = 1$  устанавливается в нулевое состояние, которое записывается во второй триггер после окончания действия синхронизирующего импульса:  $Q^{n+2} = 0$ ,  $\bar{Q}^{n+2} = 1$ .

На рис. 12.18 показаны преобразования  $JK$ -триггера в асинхронный (*a*) и синхронный (*б*)  $T$ -триггеры, а также преобразование  $D$ -триггера с динамическим или двухступенчатым управлением записью в  $T$ -триггер.

Разновидностью счетного триггера является ГУ-триггер, который имеет дополнительный вход  $V$  (рис. 12.19, *a*). При  $V = 1$  триггер работает как обычный  $T$ -триггер, а при  $V = 0$  переключений триггера не происходит.

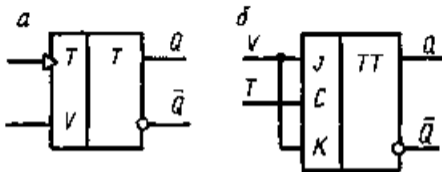


Рис. 12.19. Условные обозначения  $TV$ -триггеров

На рис. 12.19, б показано преобразование в  $TV$ -триггер  $JK$ -триггера.

Асинхронные и синхронные  $T$ - и  $TV$ -триггеры применяются в счетчиках и делителях частоты повторения импульсов.