

Особенности синтеза простых триггеров на основе стандартных элементов «И» и «ИЛИ» без инверсии

Владимирова Т.Л., Матюшевский В.М.

Белорусский национальный технический университет

С методической точки зрения в рамках учебных дисциплин «Электроника» и «Цифровая схемотехника» представляет интерес рассмотрение асинхронных и синхронных триггеров на логических элементах «И» и «ИЛИ» без инверсии, синтезируемых на основе характеристических уравнений. Триггер имеет два выхода (прямой и инверсный), хотя обычно в этом нет необходимости.

Классическое характеристическое уравнение асинхронного RS-триггера имеет вид $Q_t = S + \bar{R}Q$. Условие достаточности только одного выхода для RS-триггера позволяет синтезировать его непосредственно на основе данного уравнения (рисунок 1). Полученный RS-триггер имеет разнополярные входы.

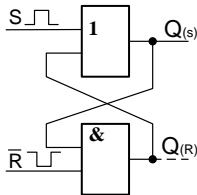


Рисунок 1 – Асинхронный -RS

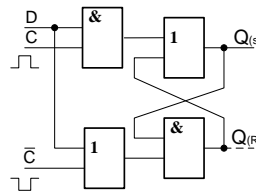


Рисунок 2 – Синхронный D триггер

Синхронный триггер рассмотрим на примере DC триггера. Характеристическое уравнение D-триггера, получаемое из карты Карно на основе трех пар минтермов, одна пара из которых имеет общие минтермы для двух других пар, имеет вид $Q_t = \bar{C}Q + DQ + CD$.

После перехода к операции ИЛИ для двух переменных, получаем $Q_t = CD + (\bar{C} + D) \cdot Q$. Схема D-триггера, синтезированного на основе данного уравнения, приведена на рисунке 2.

D-триггер имеет два парафазных C-входа. Схема не имеет жестких ограничений на расфазировку тактовых сигналов по входам C. Рассмотренные RS- и D-триггеры легко реализуются на микросхемах «малой логики» LVC1G0832 (элемент 2И-ИЛИ) или LVC1G3208 (элемент 2ИЛИ-И).

Литература:

1. Филиппов А.Г., Белкин О.С. Проектирование логических узлов ЭВМ. – М.: Советское радио, 1974. – 344 с.