

Лабораторная работа №4

Изучение работы D, T и JK триггеров в программе Logisim

Цель работы: Изучить принцип действия D, T и JK триггеров, построить различные модели триггеров в программе Logisim

Теоретическая часть:

Принципиальная схема D триггера на элементах 2И-НЕ приведена на рисунке 1.

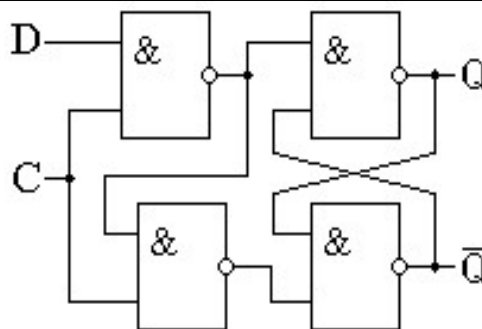


Рисунок 1. Схема D триггера, реализованная на ТТЛ элементах

T-триггеры строятся **только на базе двухступенчатых триггеров**, подобных рассмотренному ранее D-триггеру. Использование двух триггеров позволяет избежать неопределенного состояния схемы при разрешающем потенциале на входе синхронизации "С", так как счетные триггеры строятся при помощи схем с обратной связью

Существует еще одно представление T триггера. При разработке схем синхронных двоичных счетчиков важно осуществлять одновременную запись во все его триггеры. В этом случае вход T триггера служит только для разрешения изменения состояния на противоположное, а синхронизация производится отдельным входом "С". Подобная схема T триггера приведена на рисунке 2.

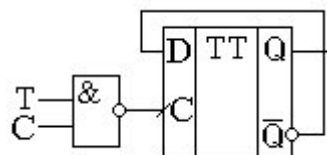


Рисунок 2. Схема синхронного T триггера, построенная на основе D триггера

Один из вариантов внутренней схемы JK-триггера приведен на рисунке 1. Он построен по классической двухтактной схеме. Приведенная

на рисунке 1 схема удобна для изучения принципов работы данного триггера в счетном режиме.

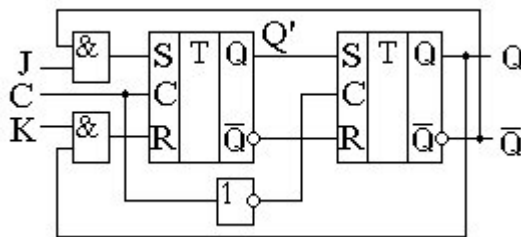


Рисунок 1. Внутренняя схема jk триггера

Для реализации счетного режима в схеме введена перекрестная обратная связь с выходов второго триггера на входы R и S первого триггера. Благодаря обратной связи на входах R и S первого триггера никогда не может возникнуть запрещенная комбинация, а то, что она перекрестная, вводит новый режим работы — счетный. При подаче на входы j и k логической единицы одновременно JK-триггер переходит в счетный режим, подобно T триггеру.

Цифровые микросхемы обычно собираются на элементах "И-НЕ". Тогда схема, приведенная на рисунке 1, преобразуется в схему, показанную на рисунке 3.

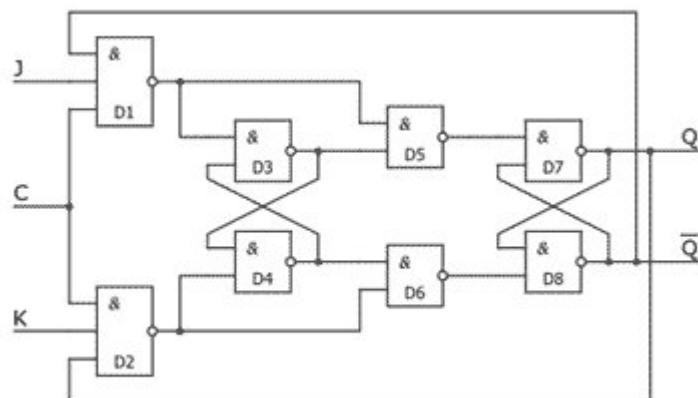


Рисунок 3. jk триггер, собранный на логических элементах "И-НЕ"

Задание к работе.

1. Построить в программе Logisim все схемы приведенные в теоретической части
2. Для каждой части получить и сохранить таблицу истинности
3. Для синхронного T триггера нарисовать временные диаграммы работы

В отчет включить:

1. Файл Logisim проекта

2. Файл Word включающий скриншоты всех построенных схем и все полученные таблицы истинности и временные диаграммы.