

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА СЧЕТЧИКА В КОДЕ ГРЕЯ**Манушкин Арсений Сергеевич**

студент, кафедра средства связи и информационная безопасность, Омский Государственный Технический Университет, РФ, г. Омск

DEVELOPMENT OF A SIGNAL DELAY DEVICE WITH A VARIABLE DELAY DURATION IN THE QUARTUS SOFTWARE ENVIRONMENT***Arseniy Manushkin***

Student, Department of Communications and Information Security, Omsk State Technical University, Russia, Omsk

Аннотация. В данной статье проведено проектирование устройства поиска среднего арифметического с выводом на семисегментный дисплей.

Abstract. In this article, the design of an arithmetic mean search device with output to a seven-segment display was carried out.

Ключевые слова: Ключевые слова: Счетчик, Код Грея, Quartus, Программируемая логическая матрица, Программируемая логическая интегральная схема, Проектирование, Структурная схема.

Keywords: Keywords: Counter, Gray Code, Quartus, Programmable logic matrix, Programmable logic integrated circuit, Design, Block diagram.

Разработку устройства будем вести в графическом редакторе программной среды Quartus. Проектирование схемы начнем с создания проекта. После создания проекта, создаем «Block Diagram/Schematic File», данная графическая среда позволит создать нам счетчик в коде Грея.

Для выполнения настоящей работы будем пользоваться библиотекой IP компонентов, которую вызовем комбинацией клавиш «Alt+7». В данной библиотеке нам понадобятся такие IP-компоненты, как «LPM_COUNTER» (счетчик в бинарном коде), «LPM_CONSTANT» (блок, на выходе которого постоянно число «10»), «LPM_DIVIDE» (делитель). Также в нашей схеме понадобится такой базовый логический элемент «XOR» (Исключающее-ИЛИ).

Спроектированная и скомпилированная схема представлена на рисунке 1.

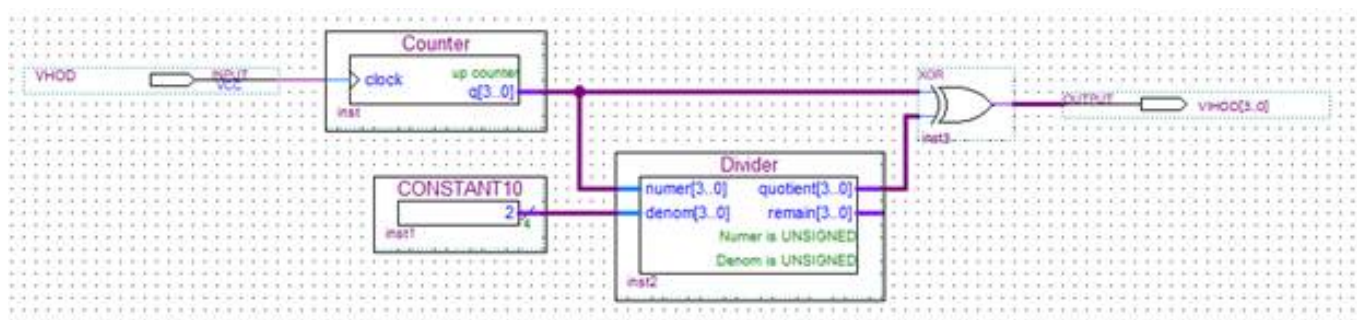


Рисунок 1. Смоделированная схема счетчика в коде Грея в среде QUARTUS PRIME

Теперь работоспособность настоящего проекта проверим с помощью функционального моделирования. Его результаты приведены на рисунке 2.

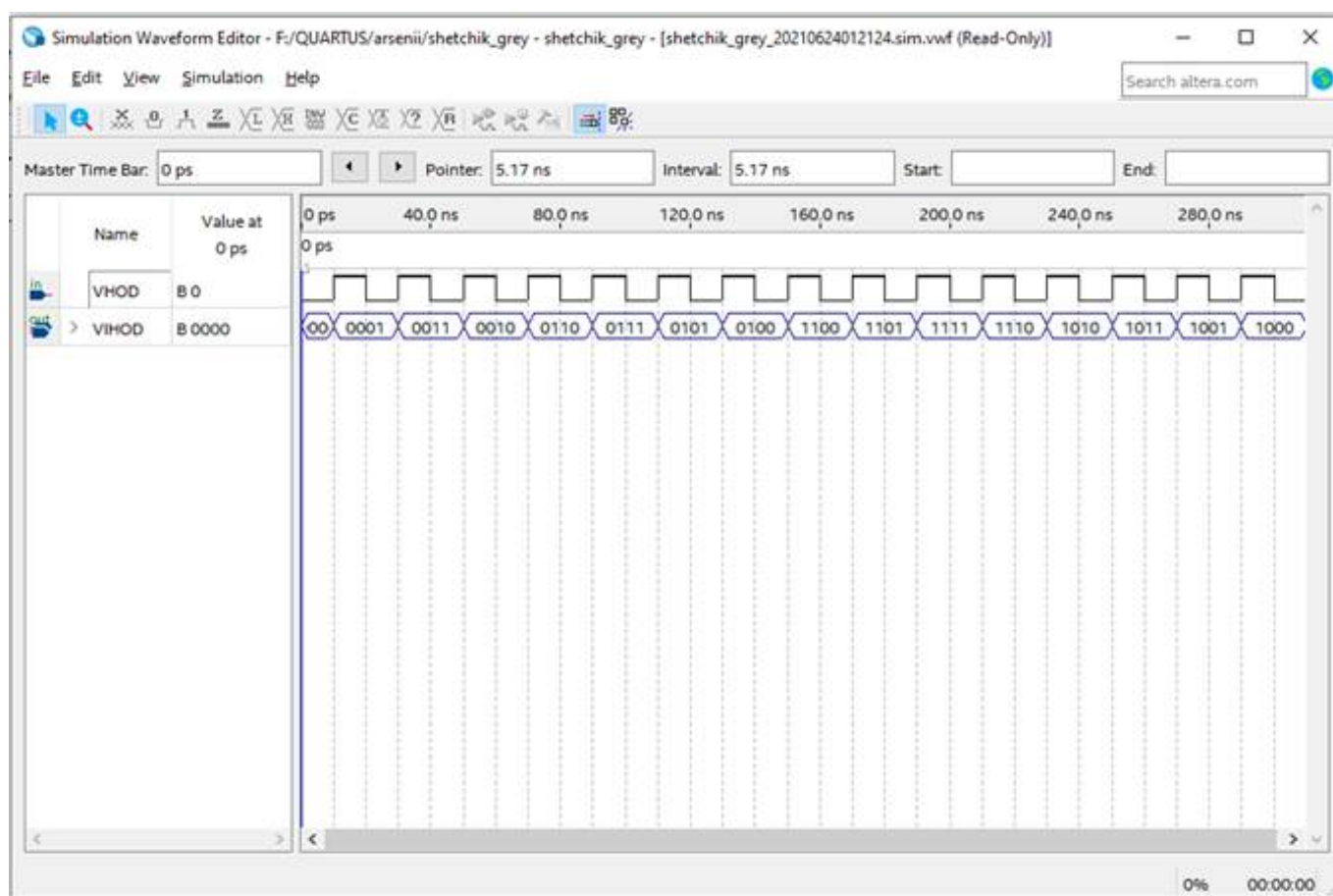


Рисунок 2. Функциональное моделирование спроектированного устройства - счетчика в коде Грея

Результаты, полученные в ходе функционального моделирования, удовлетворяют значениям кода Грея, представленным на рисунке 1, следовательно, схема собрана успешно и работает верно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсовой работы мы разработали и спроектировали схему 4-х битного

счетчика в коде Грея, изучили его принцип работы, а также проверили его работоспособность с помощью функционального моделирования. Полученный результат оказался успешным.

Данная схема способна считать 16 тактов в коде Грея. 4-х битное устройство – не предел. Максимальное число, которое может посчитать счетчик можно увеличить, повысив разрядность, используемого в схеме бинарного счетчика и делителя.

Спроектированная модель устройства работоспособна и полностью соответствует таблице кода Грея, что означает, что разработанная программа верна.

Список литературы:

1. Х. Угрюмов систем на микросхемах с программируемой структурой. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 20с.
2. Введение в систему автоматизированного проектирования Quartus II: учебное пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 147 с
3. Язык описания аппаратуры Verilog HDL. Счетчик в коде Грея [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://marsohod.org/verilog/198-graycounter> свободный, – (23.06.21).