



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)**

---

**Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника»  
Кафедра «Технологии приборостроения»**

**Отчет о выполнении  
Лабораторной работы №1  
по дисциплине  
Цифровые устройства и микропроцессоры**

Выполнил студент: **Худяков Артём Сергеевич**

*фамилия, имя, отчество*

Группа: **РЛ6-61**

Проверил: Семеренко Д. А. \_\_\_\_\_

*подпись*

Оценка \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

2023 г

## **Цель и задачи работы**

### **Цель:**

Зарегистрировать переход сигнала из высокого в низкое нажатии/отпускании кнопки, после отобразить число, соответствующее числу возникших при нажатии кнопки. Через пять секунд, если кнопка не была отпущена нажата, уменьшать каждую секунду число на ССИ (до 0) и включать светодиод на, 0,5с, при этом схема не должна реагировать на нажатие или отпускание кнопки в течение этого времени.

### **Задачи:**

1. Разработать функциональную схему устройства;
2. Реализовать суммирующий четырёхразрядный счётчик на D-триггерах, который выполняет счёт импульсов срабатывания кнопки («дребезг контакта») после нажатия кнопки;
3. Использовать BCD - декодер из Д31;
4. Отобразить число прошедших импульсов на ССИ после нажатия/отпускания кнопки;
5. Реализовать на Т-триггере схему формирования импульсов, число которых соответствует прошедшим импульсам;
6. Реализовать логическую схему, формирующую сигнал на выходе сдвигового регистра обеспечивающий мерцание светодиода («0» - «1» - «0»);
7. Провести симуляцию проекта на заранее заданном сигнале с кнопки и убедиться в правильности работы схемы;
8. Провести исследования работы кнопок;
9. Предложить схемы исключения «дребезга контакта»;
10. Определить длительность «дребезга контакта» кнопок;
11. Обеспечить сброс счётчиков после обратного счёта дошедшего до 0.

### **Форма отчётности**

1. Принципиальные и функциональные схемы.
2. Временные диаграммы работы схемы.
3. Экспериментально определённое среднее значение длительности «дребезга контактов».

# Принципиальные и функциональные схемы, временные диаграммы

## Общая схема устройства

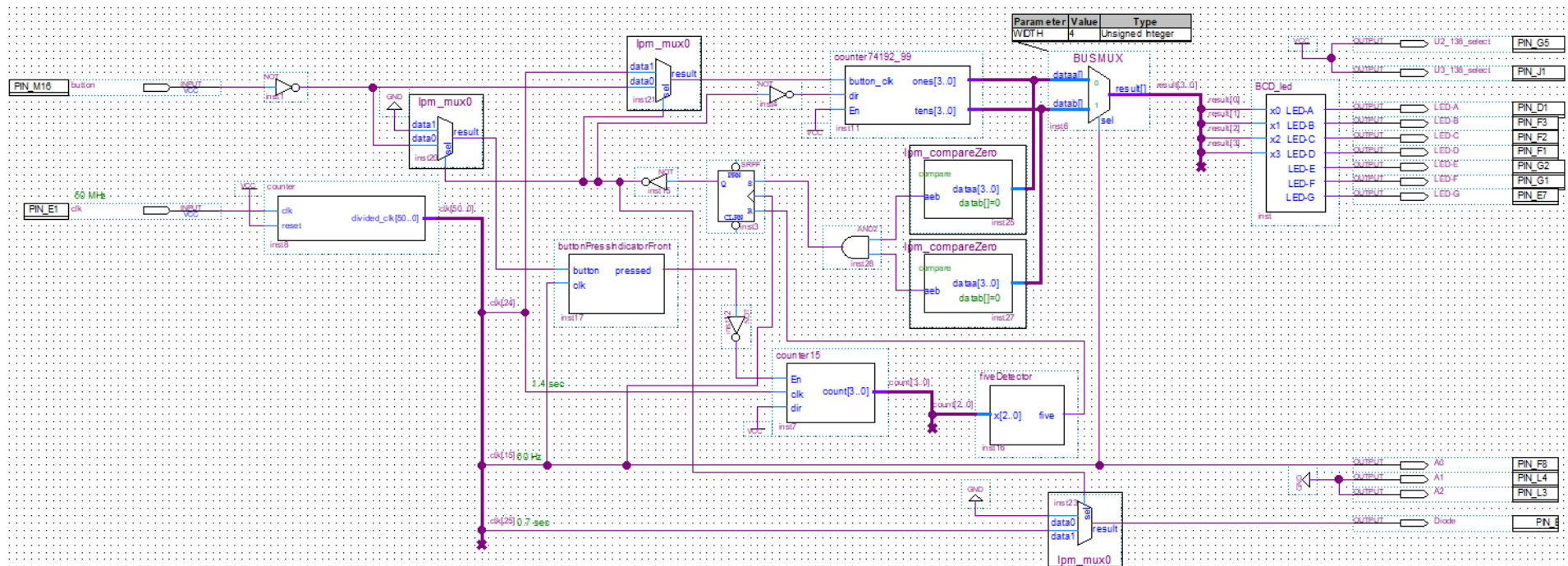


Рис. 1 – Общая схема.

## Временная диаграмма

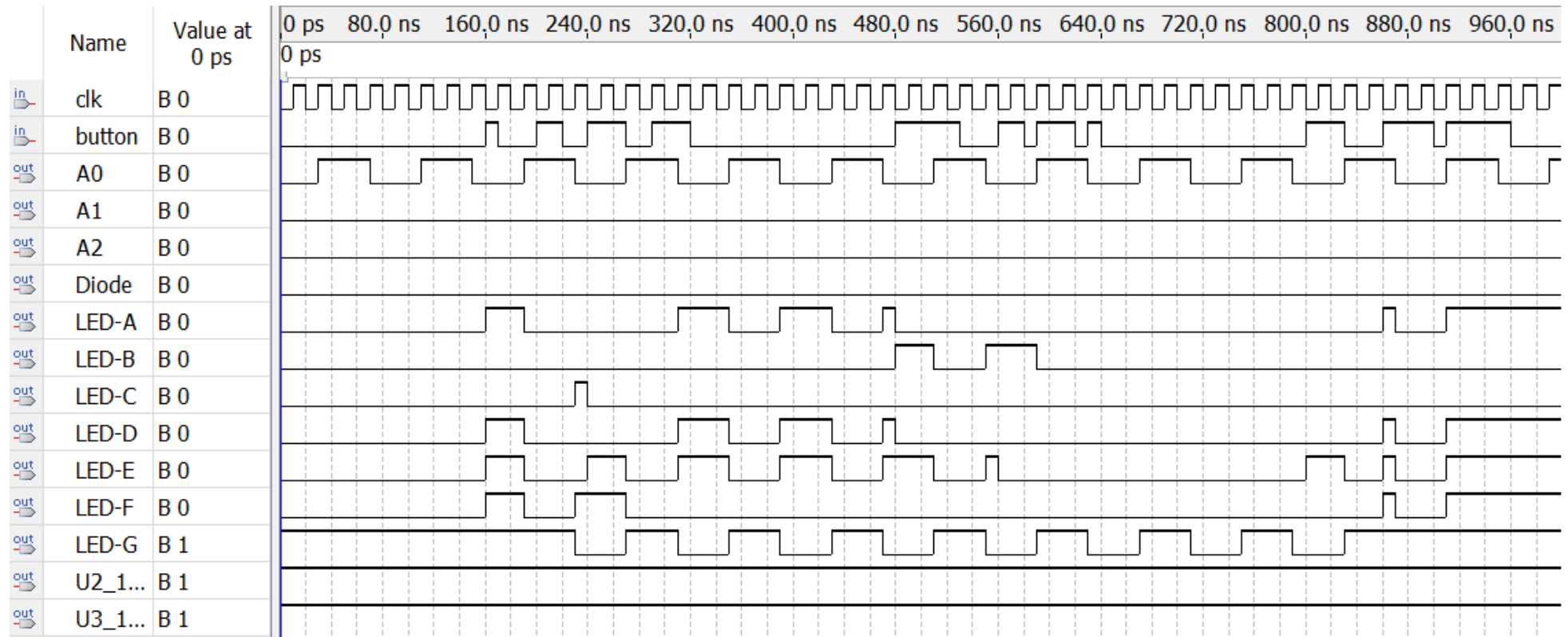


Рис. 2 – Временная диаграмма работы схемы.

## Схема ButtonPressIndicatorFront

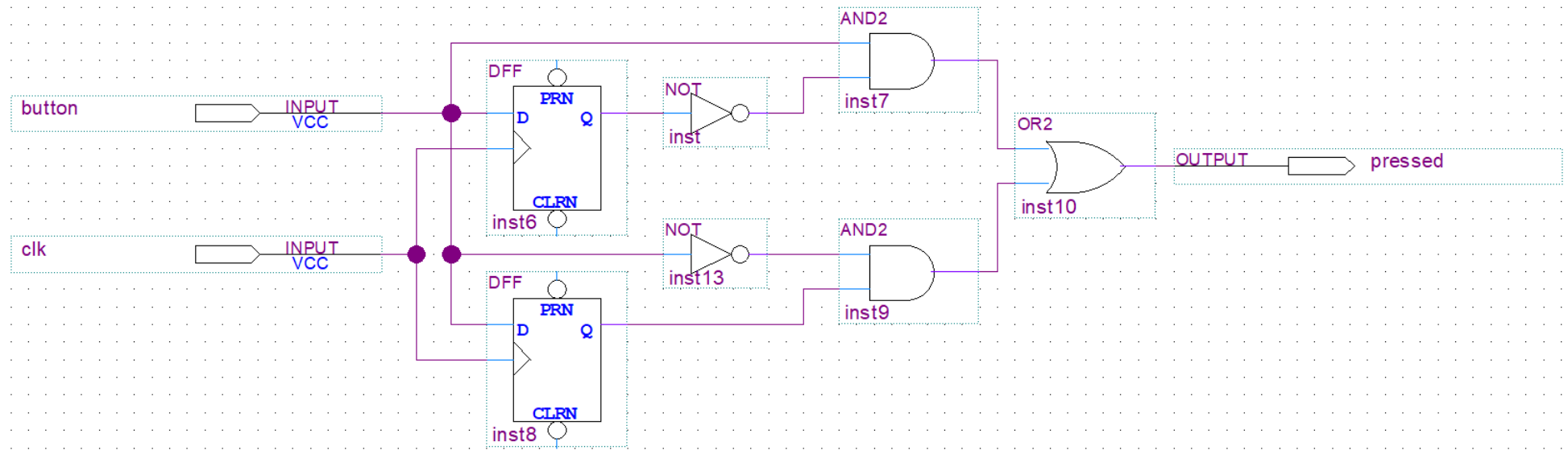


Рис. 3 – Схема ButtonPressIndicatorFront.

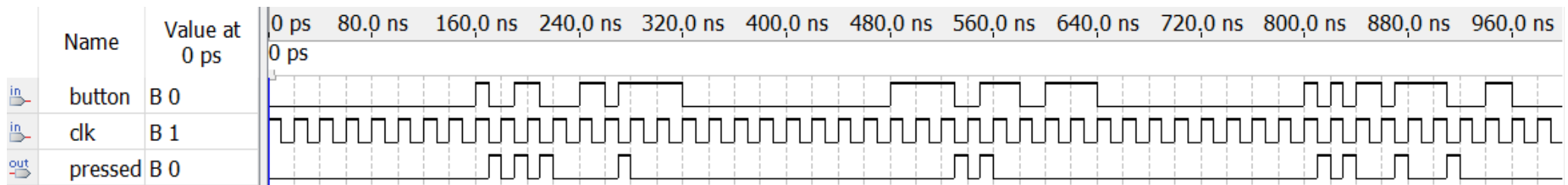


Рис. 4 – Временная диаграмма ButtonPressIndicatorFront.

# Cxema Counter15

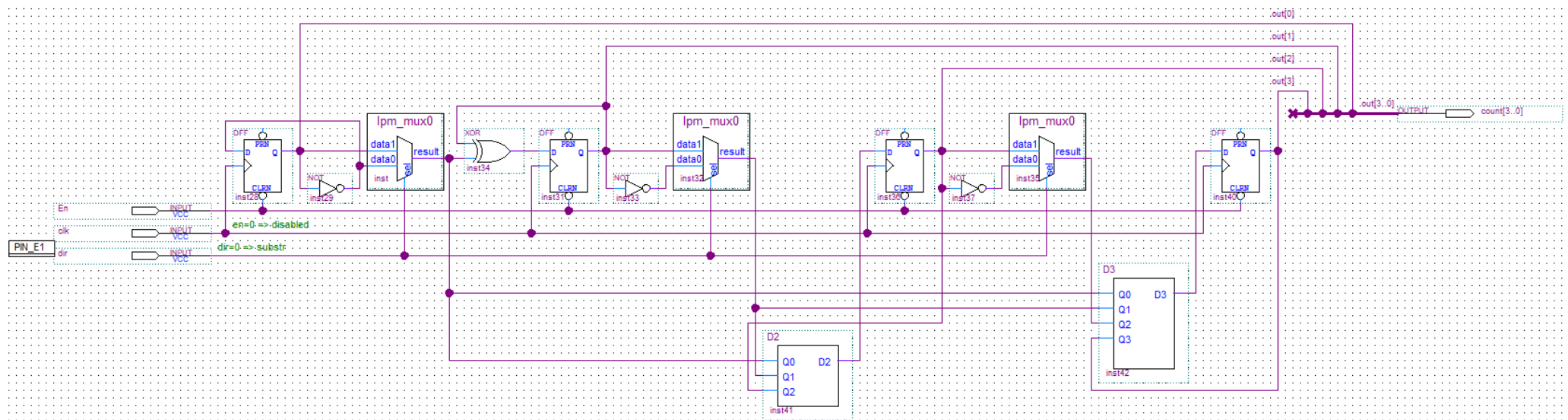


Рис. 5 – Схема Counter15.

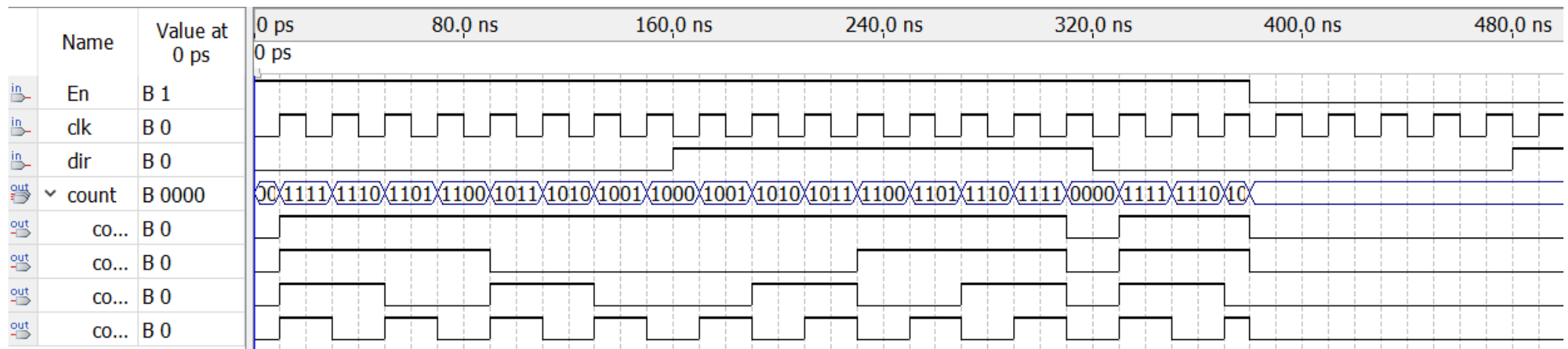


Рис. 6 – Временная диаграмма Counter15.

## Подсхема D2 Counter15

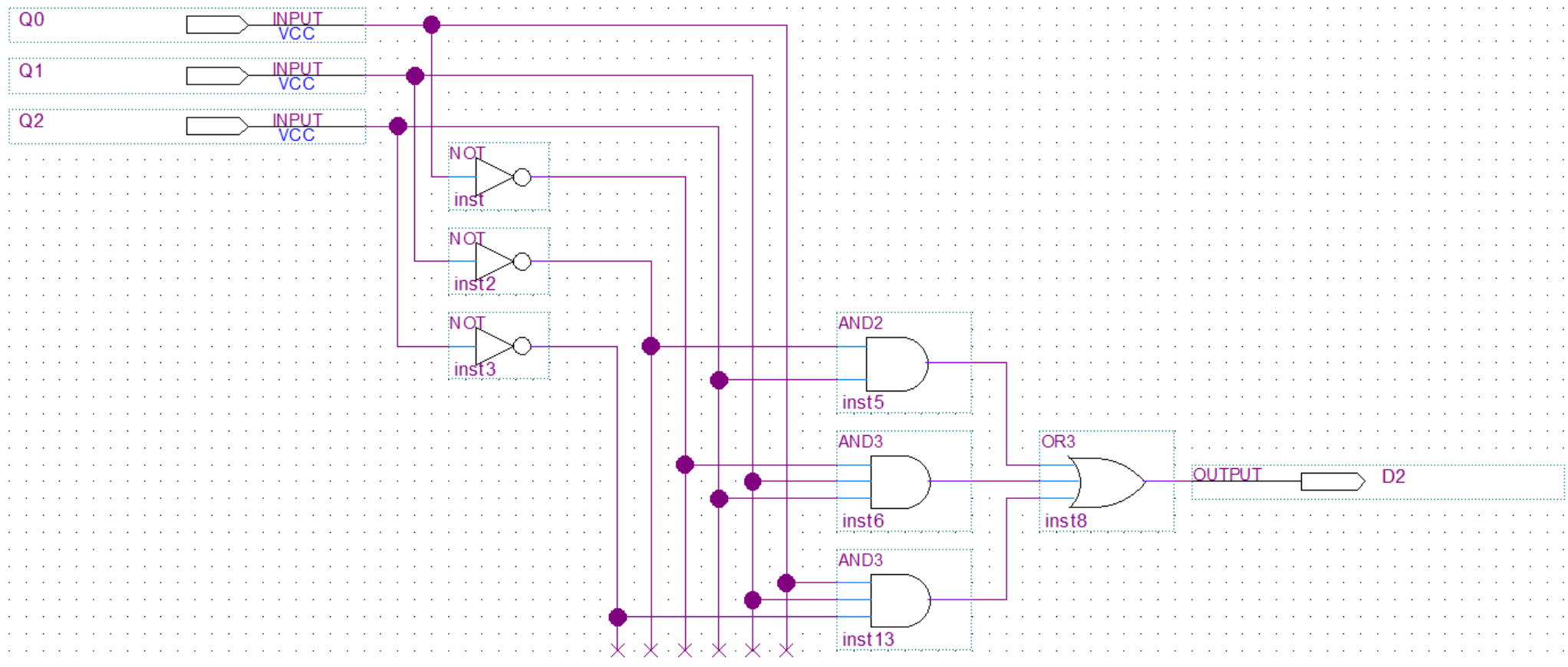


Рис. 7 – Подсхема D2 Counter15.

## Подсхема D3 Counter15

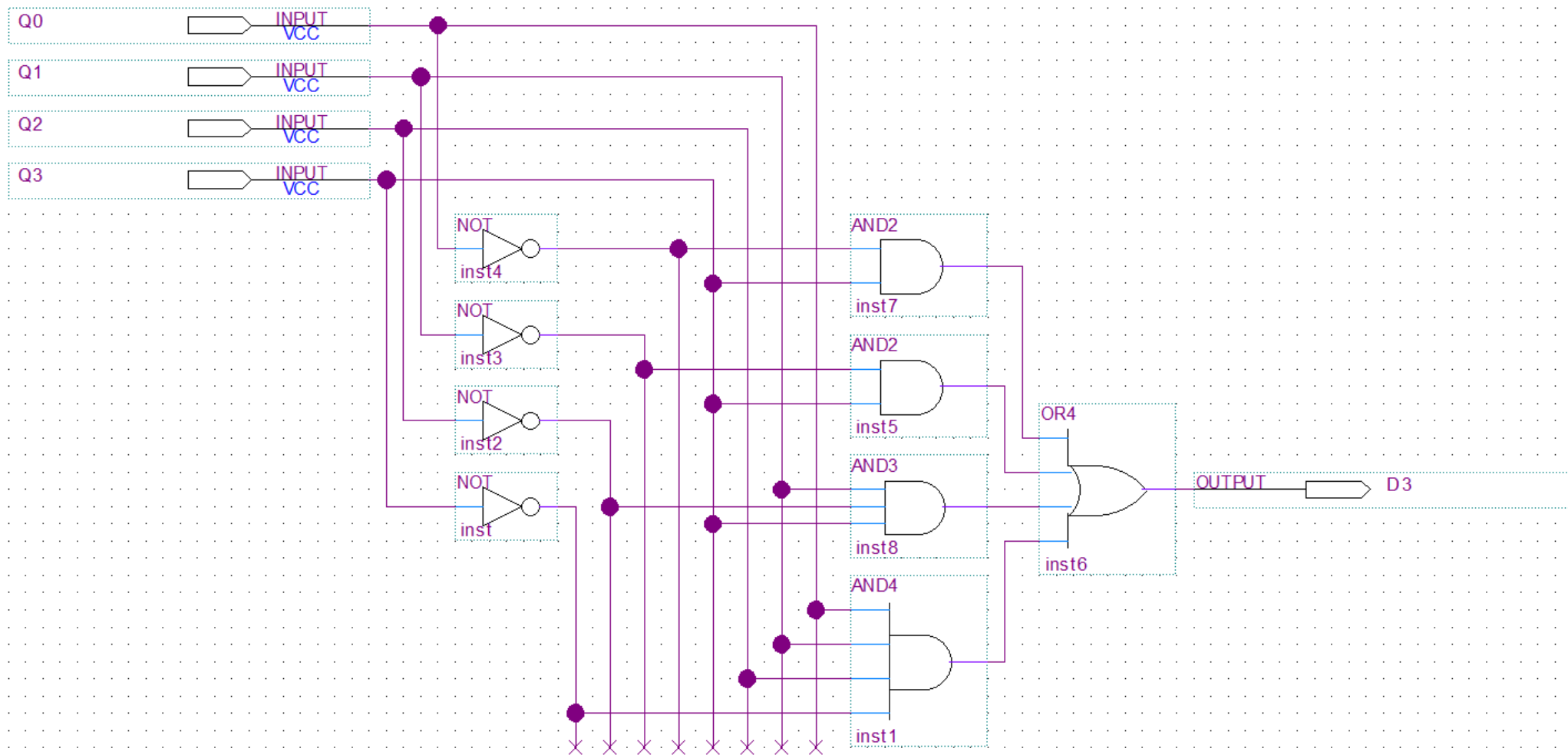


Рис. 8 – Подсхема D3 Counter15.



## Схема FiveDetector

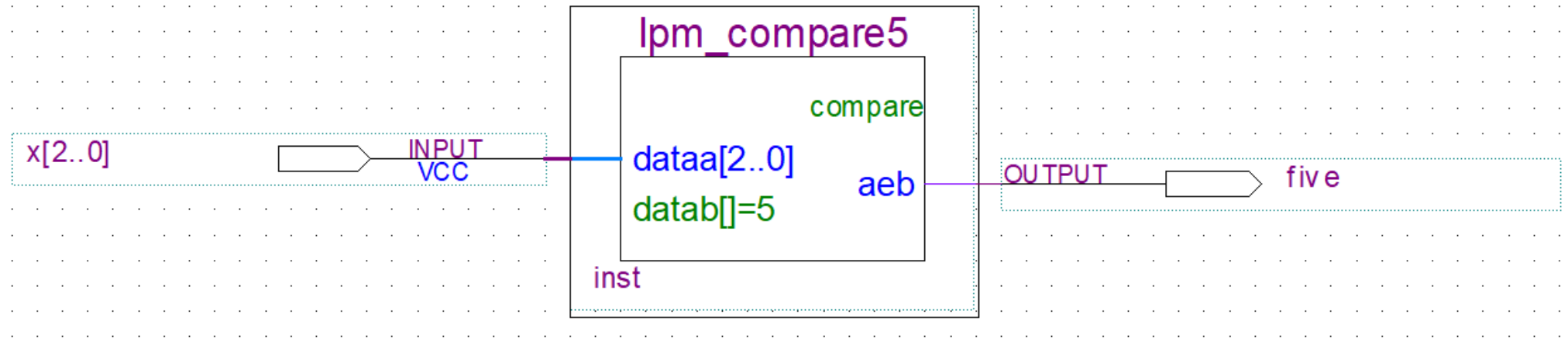


Рис. 9 – Схема FiveDetector.

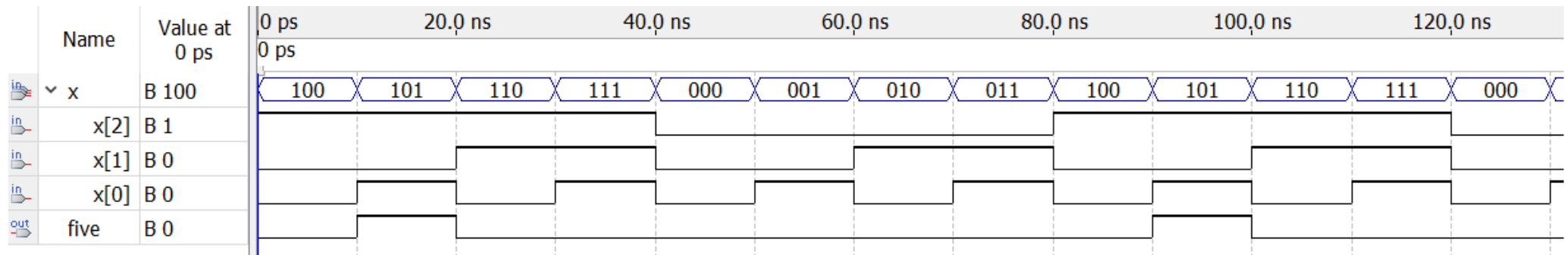


Рис. 10 – Временная диаграмма FiveDetector.

Схема счетчика до 99

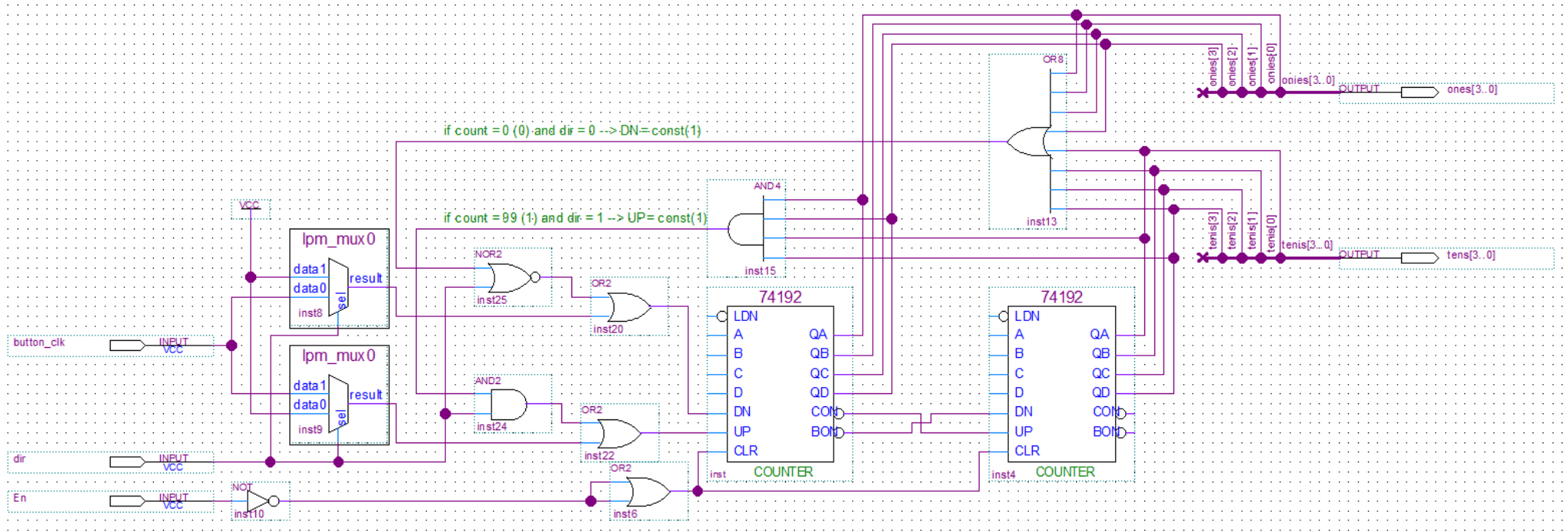


Рис. 11 – Схема счетчика до 99.

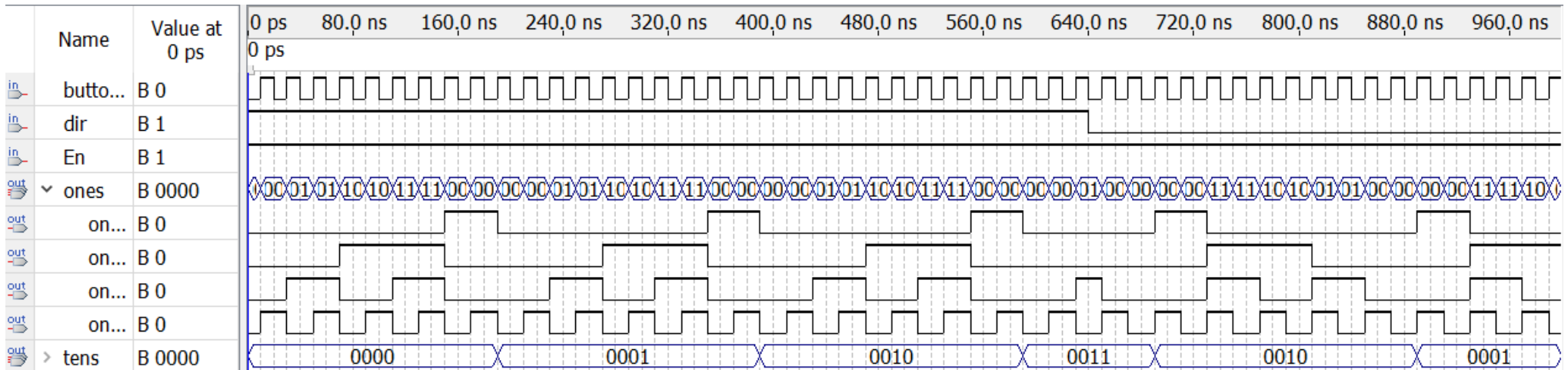


Рис. 10 – Временная диаграмма счетчика до 99.