# Программирование микроконтроллера 2

Содержание:

1.Анализ задания4

2. Описание функциональной схемы 5

3. Временные диаграммы работы устройства 6

4. Анализ работы узлов устройства 7

5. Принципиальная схема устройства 9

6. Перечень элементов 11

**1.Анализ задания.**

По заданию требуется определить с высокой точностью частоту следования импульсов.

В данной работе предполагается, что есть образцовый (опорный) генератор, частота которого заранее известна и стабильна. Относительно него измеряется частота тестовой последовательности.

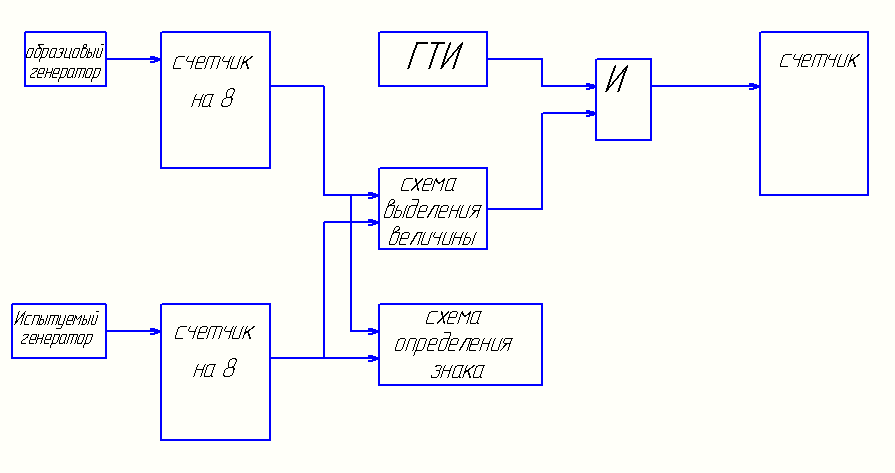
Требуется измерить частоту восьми импульсов. Это значит, что в схеме должен быть счетчик с модулем счета, равным восьми и выделяющий восемь импульсов. Воспользуемся для этого стандартными микросхемами, имеющимися в библиотеке программы EWB.

Если частоты образцовой и испытуемой последовательностей отличаются, их периоды будут соответственно тоже отличаться, таким образом, единицы на выходе счетчика установятся в разное время. Следовательно, следует ввести схему, выделяющую этот временной промежуток. Далее нам необходимо «оценить» этот промежуток, для этого мы заполним его импульсами и сосчитаем количество импульсов. Количество импульсов будет означать степень разности частот.

Помимо величины разности частот нам важен ее знак. Необходима схема выделения знака. Схема может быть построена на системе триггеров, в которой первый пришедший переключает схему в одно устойчивое состояние.

Таким образом, мы получаем функциональную схему на рис. 1.

2. Описание функциональной схемы.

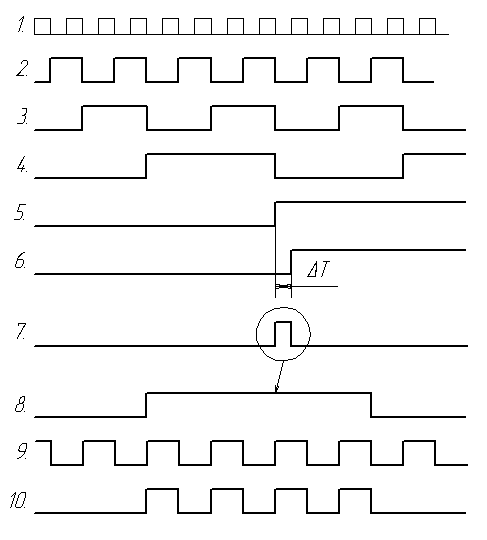


Сигналы с образцового и испытуемого генераторов поступают на счетчик с модулем счета 8. По окончании восьмого импульса один из выходов счетчика устанавливается в единицу. Но при неравенстве частот единицы на выходе этих счетчиков установятся в разное время.

Схема выделения величины представляет собой простейшую комбинационную схему, выдающую единицу при комбинациях на входе 1-0 и 0-1, и ноль при любых других. Единица с выхода этой схемы поступает на элемент И, на другой вход которого поступают импульсы с генератора тактовых импульсов ГТИ. Таким образом, схема И запрещает или разрешает проход импульсов на выход, причем количество импульсов будет зависеть от разности частот. Далее эти импульсы подсчитываются специальным счетчиком, код на выходе счетчика будет содержать информацию о разности частот.

Схема определения знака представляет собой систему из двух RS-триггеров и двух D-триггеров. В ней первый пришедший устанавливает один из RS-триггеров, он в свою очередь устанавливает D-триггер. Таким образом, в зависимости от отставания (или опережения), на одном из выходов установится единица.

3. Временные диаграммы работы устройства.



Входная последовательность.

2,3,4,5) Временные диаграммы счетчика на 8.

5,6) Разность во времени прохождения 8 импульсов.

7,8) Сигнал на выходе схемы выделения величины.

9) Сигнал на выходе ГТИ.

10) Сигнал на выходе схемы И.

4. Анализ работы узлов устройства.

1) Счетчик на 8:

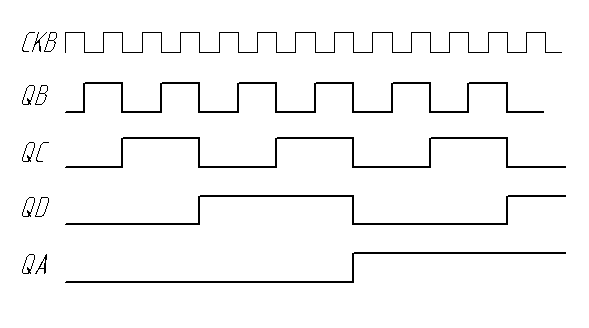
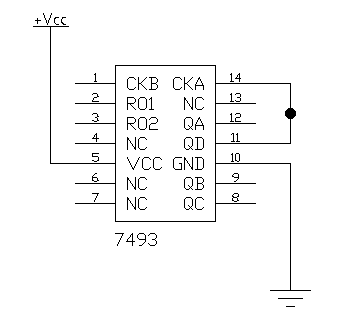
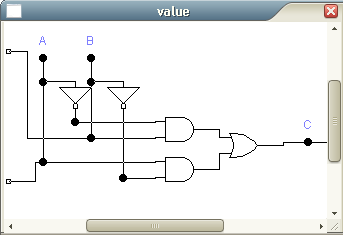


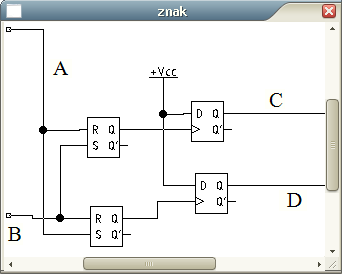
Схема выделения величины.



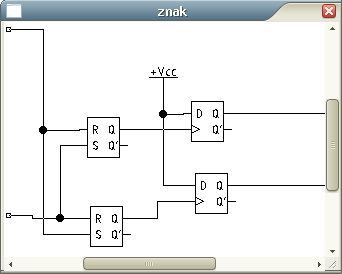
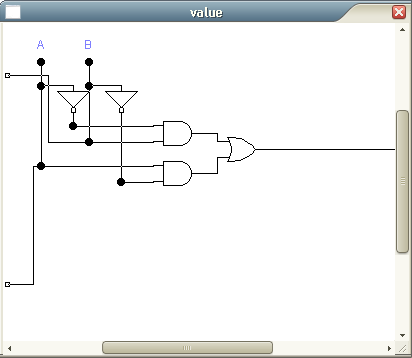
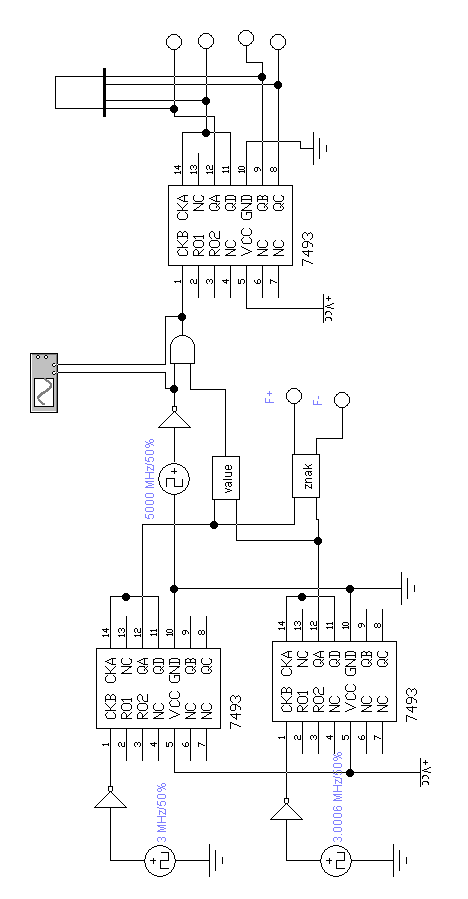
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | C |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Схема определения знака.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | Предыдущее  состояние | |



5. Принципиальная схема устройства.



6. Перечень элементов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиционное  обозначение | | | Наименование | | | | | | | Кол | | | Примечание | | |
|  | | | Микросхемы | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | | 7493 (счетчики) | | | | | | | 3 | | |  | | |
|  | | | 7474 (D-триггеры) | | | | | | | 1 | | |  | | |
|  | | | RS-триггеры | | | | | | | 2 | | |  | | |
|  | | | 7402 (инверторы)  7408 (Элементы И)  7432 (Элементы ИЛИ) | | | | | | | 1  1  1 | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | |  | | |  | | |
|  |  |  | | |  |  | | Перечень Элементов | | | | | | | |
|  |  |  | | |  |  | |
| Изм | Лист | № докум. | | | Подп. | Дата | |
| Разраб. | |  | | |  |  | |  | | Литер | | | | Лист | Листов |
| Пров. | |  | | |  |  | |  |  |  | | 1 | 1 |
|  | |  | | |  |  | |  | | | | | |
| Н.контр. | |  | | |  |  | |
| Утвер. | |  | | |  |  | |
|  | | | |  | | |  | |  |  | | | | | |
| Инв. № подп. | | | | Подп. и дата | | | Взам. инв. № | | Инв. № дубл.. | Подп. и дата | | | | | |

11