МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.Э. Баумана

Кафедра «Систем обработки информации и управления»

ОТЧЕТ

**Лабораторная работа №6**

по курсу«Элементы управления в АСОИУ»

Тема: «**АЦП последовательного приближения**»

Вариант 6

ИСПОЛНИТЕЛЬ:              Белков А.Д.

группа ИУ5-73                   10.12.2018

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:             Нестеров Ю.Г.

Москва - 2018

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Задание лабораторной работы.**

Исходные данные:

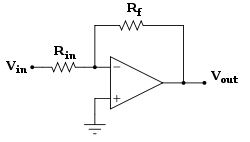
– максимальное значение входного напряжения АЦП Umax = 10В;

– разрядность АЦП N = 5;

– частоту тактовых импульсов таймера f0 = 1400Гц.

1. **Расчёт.**

## ЦАП с весовыми резисторами



1. **Программа.**

.include "m16def.inc" ; atmega16 library

.list ; listing on

.def temp=r16 ; registers

.def reg\_cmp=r17 ; registers

.def o\_\_\_=r18 ; registers o\_\_\_ + a\_\_\_ = o\_\_\_

.def a\_\_\_=r19 ; registers

.def res\_\_\_=r20

.def t\_\_\_=r21

.def k\_\_\_=r22

.cseg ; choose code segmentt

.org 0 ; set current address to 0

;-----------------------

ldi temp,0x80 ; turn off comparator

out acsr,temp ; turn off comparator

;-----------------------

ldi temp,0x00 ; set 0 to register temp

out ddrd,temp ; set rd port as input port

ldi temp,0xFF ; set FF to register temp

out ddra,temp ; set ra port as output port

out ddrc,temp ; set rb port as output port

;-----------------------

ldi temp,0b110

out tccr0,temp

ldi temp,low(RAMEND)

out spl,temp

ldi temp,high(RAMEND)

out sph,temp

ldi temp, 0

;-----------------------

;INITIAL PROGRAMM

raz4:

ldi o\_\_\_, 0

ldi a\_\_\_, 0b00010000

eor o\_\_\_, a\_\_\_

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; read CMP from comparator

tst reg\_cmp ;

brne raz3 ; if reg\_cmp==0 goto raz2

ldi a\_\_\_, 0b11101111

and o\_\_\_, a\_\_\_

raz3:

ldi a\_\_\_, 0b00001000

eor o\_\_\_, a\_\_\_

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; read CMP from comparator

tst reg\_cmp ;

brne raz2 ; if reg\_cmp==0 goto raz2

ldi a\_\_\_, 0b11110111

and o\_\_\_, a\_\_\_

raz2:

ldi a\_\_\_, 0b00000100

eor o\_\_\_, a\_\_\_

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; read CMP from comparator

tst reg\_cmp ;

brne raz1 ; if reg\_cmp==0 goto raz1

ldi a\_\_\_, 0b11111011

and o\_\_\_, a\_\_\_

raz1:

ldi a\_\_\_, 0b00000010

eor o\_\_\_, a\_\_\_

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; read CMP from comparator

tst reg\_cmp ;

brne raz0 ; if reg\_cmp==0 goto raz0

ldi a\_\_\_, 0b11111101

and o\_\_\_, a\_\_\_

raz0:

ldi a\_\_\_, 0b00000001

eor o\_\_\_, a\_\_\_

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; read CMP from comparator

tst reg\_cmp ;

brne write ; if reg\_cmp==0 goto raz4

ldi a\_\_\_, 0b11111110

and o\_\_\_, a\_\_\_

write:

out porta, o\_\_\_

jmp raz4

delay\_pause:

ldi t\_\_\_, 20

ldi temp, 0

out tcnt0, temp

ccc:

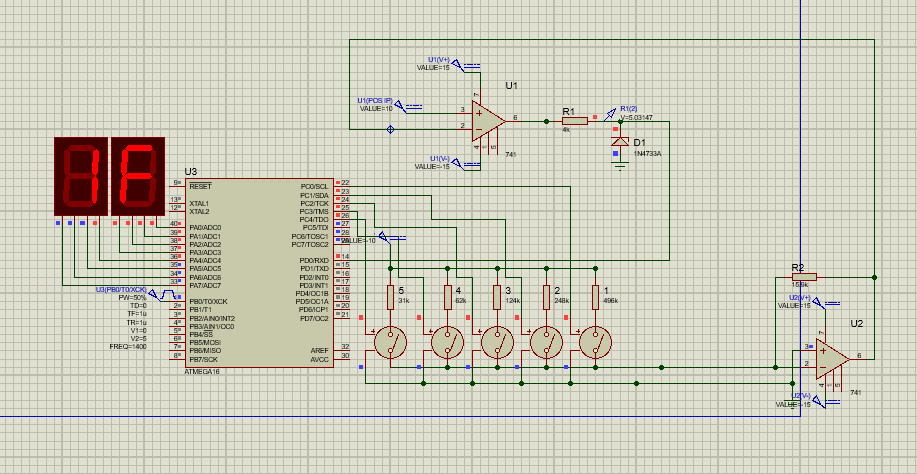
in k\_\_\_,tcnt0

cp k\_\_\_,t\_\_\_

brlo ccc

ret

1. **Схема в Proteus.**

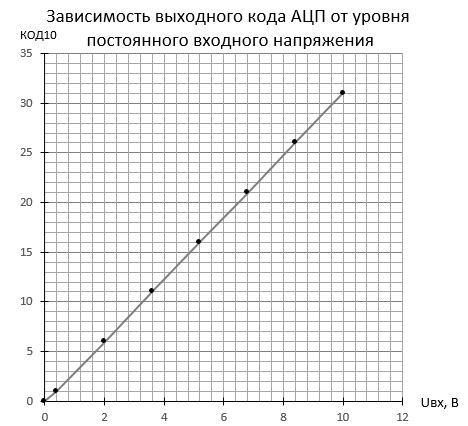


1. **Зависимость выходного кода АЦП от уровня постоянного входного напряжения.**

## Таблица зависимости выходного кода АЦП от уровня постоянного входного напряжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Uвх | КОД16 | КОД10 |
| 10 | 1F | 31 |
| 8,4 | 1A | 26 |
| 6,8 | 15 | 21 |
| 5,2 | 10 | 16 |
| 3,6 | 0B | 11 |
| 2 | 6 | 6 |
| 0,4 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

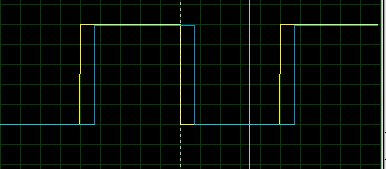
## График зависимости выходного кода АЦП от уровня постоянного входного напряжения



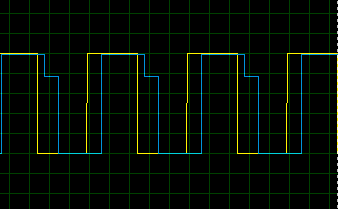
# **Таблица и график зависимости *f*пред(*U*вх)**

Взять частоту меандр в 200 раз меньше тактовой частоты микроконтроллера и подобрать частоту так, чтобы было совпадение форм входного сигнала АЦП и выходного сигнала ЦАП.

**Нахождение частоты**



При 2 Гц:



При 2 Гц амплитуда начала уменьшаться, соответственно 1 Гц это предельная частота, аналогично для других значений амплитуды.

**Таблица**

|  |  |
| --- | --- |
| Uвх | fпред |
| 10 | 1 |
| 9 | 1 |
| 8 | 1 |
| 7 | 1 |
| 6 | 1 |
| 4 | 1 |
| 2 | 1 |
| 1 | 1 |

## **График**

