МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.Э. Баумана

Кафедра «Систем обработки информации и управления»

***27/12/19***

***ЛР6 зачет (замечание- выход дискретный, а на графике он непрерывный!)***

Отчет по лабораторной работе №6

«АЦП последовательного приближения»

Вариант № ХХХ

Исполнитель:

ХХХХХХХХХХХ

Преподаватель:

Нестеров Ю.Г.

2019

Исходные данные для лабораторной работы

– максимальное значение входного напряжения АЦП Umax = 3 В

– разрядность АЦП N = 5

– частота тактовых импульсов таймера f0 = 1000 Гц

Полная схема АЦП с номиналами элементов

Расчёт:

ЦАП с весовыми резисторами

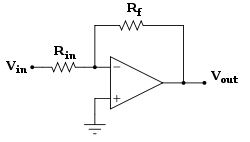
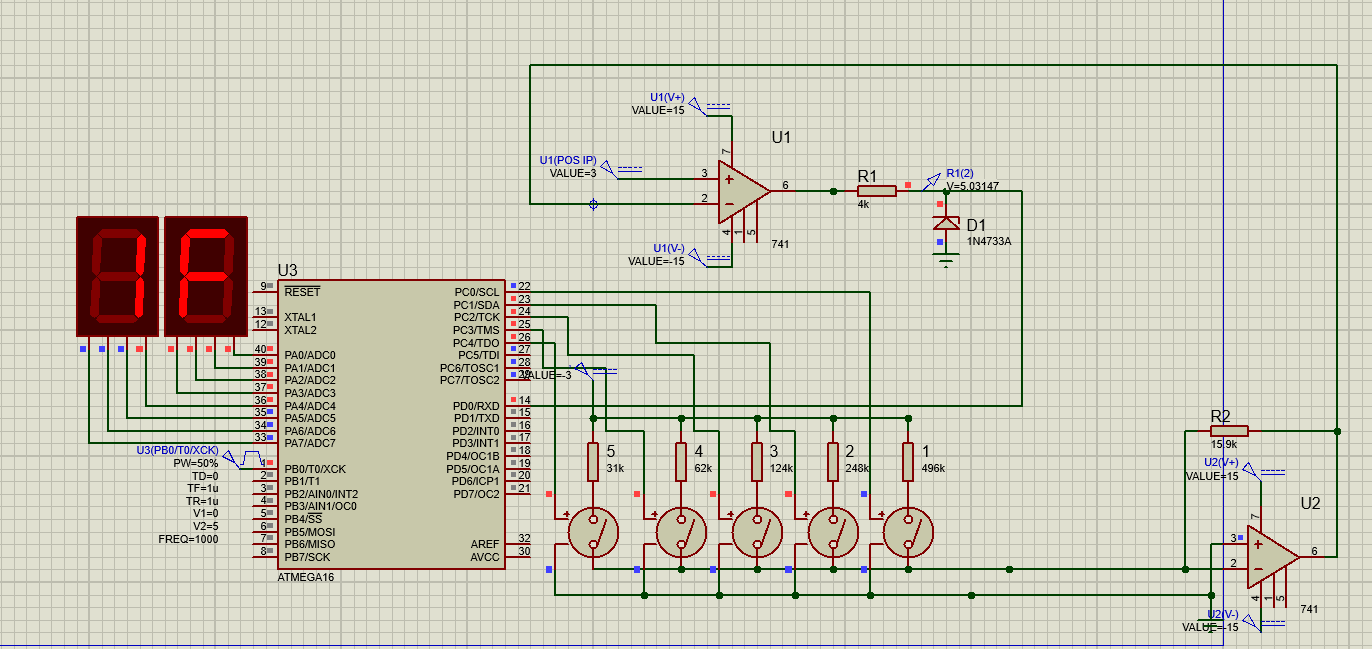


Схема:



Текст программы работы микроконтроллера

.include "m16def.inc" ; подключение библиотеки для работы с ATmega16

.list ; включение листинга

.def temp=r16 ; определение главного рабочего регистра

.def reg\_cmp=r17

.def o\_\_\_=r18

.def a\_\_\_=r19

.def res\_\_\_=r20

.def t\_\_\_=r21

.def k\_\_\_=r22

.cseg ; выбор сегмента программного кода

.org 0 ; установка текущего адреса на ноль

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

ldi temp,0x80 ; выключение компаратора

out acsr,temp

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

ldi temp,0x00 ; 0 --> temp

out ddrd,temp ; Назначаем порт rd на ввод (00000000 --> ddrd)

ldi temp,0xFF ; 0xff --> temp

out ddra,temp

out ddrc,temp t

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

ldi temp,0b110 ; Предделение 1024

out tccr0,temp

ldi temp,low(RAMEND) ; инициализация стека

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 ; считывание выходного сигнала компаратора Cmp

tst reg\_cmp

brne raz3 ; если reg\_cmp==0

ldi a\_\_\_, 0b11101111

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

raz3:

ldi a\_\_\_, 0b00001000

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

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; считывание выходного сигнала компаратора Cmp

tst reg\_cmp

brne raz2 ; если reg\_cmp==0

ldi a\_\_\_, 0b11110111

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

raz2:

ldi a\_\_\_, 0b00000100

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

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; считывание выходного сигнала компаратора Cmp

tst reg\_cmp

brne raz1 ; если reg\_cmp==0

ldi a\_\_\_, 0b11111011

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

raz1:

ldi a\_\_\_, 0b00000010

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

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; считывание выходного сигнала компаратора Cmp

tst reg\_cmp

brne raz0 ; если reg\_cmp==0

ldi a\_\_\_, 0b11111101

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

raz0:

ldi a\_\_\_, 0b00000001

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

out portc, o\_\_\_

rcall delay\_pause

in reg\_cmp,pind ; считывание выходного сигнала компаратора Cmp

tst reg\_cmp

brne write ; если reg\_cmp==0

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

Таблица зависимости выходного кода АЦП от уровня постоянного входного напряжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Uвх | Код16 | Код10 |
| 3 | 1F | 31 |
| 2,5 | 19 | 25 |
| 2 | 14 | 20 |
| 1,5 | 0F | 15 |
| 1 | 0A | 10 |
| 0,750 | 7 | 7 |
| 0,375 | 3 | 3 |
| 0,250 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 0 |

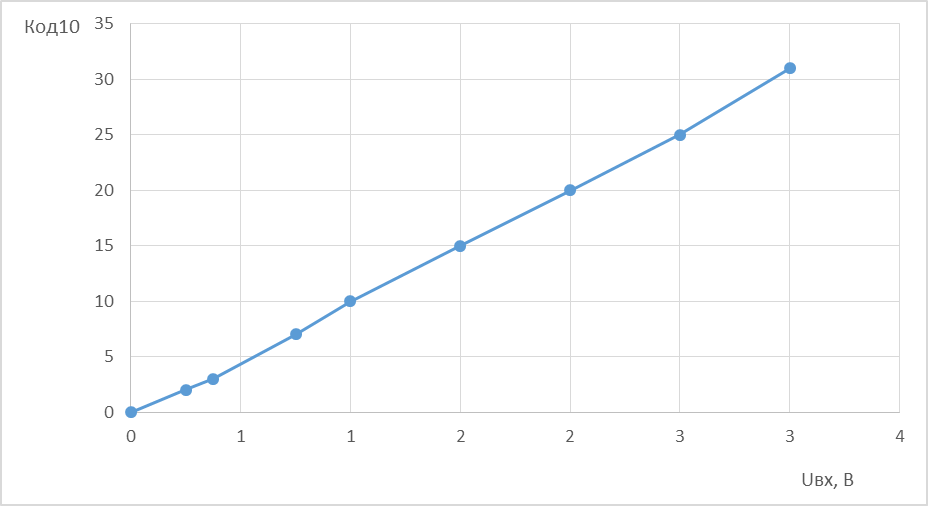
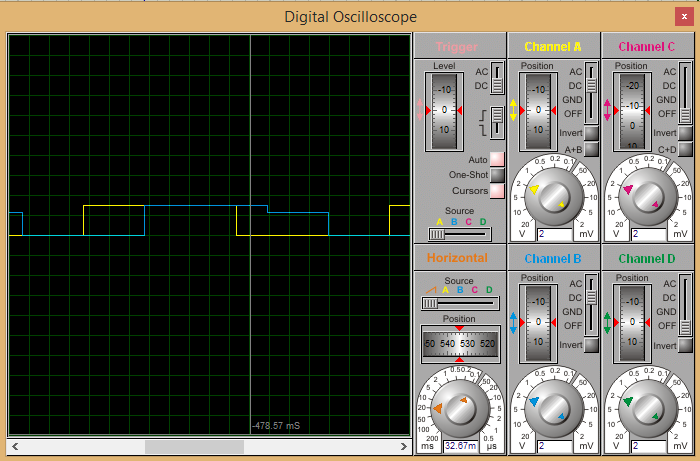


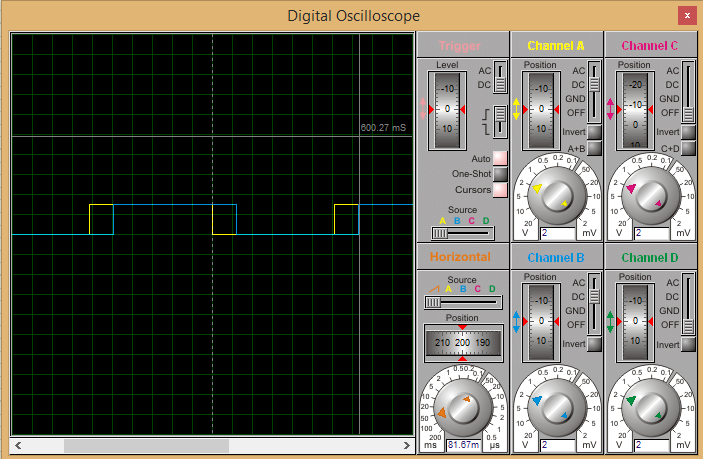
Таблица и график зависимости fпред(Uвх)

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.

При 2 Гц:



При 1 Гц:



F = 1 Гц – предельная частота

|  |  |
| --- | --- |
| Uвх | fпред |
| 3 | 1 |
| 2,5 | 1 |
| 2 | 1 |
| 1,5 | 1 |
| 1 | 1 |
| 0,750 | 1 |
| 0,375 | 1 |
| 0,250 | 1 |

