**Лабораторная работа №2**

**Тема:** Управление шаговым двигателем

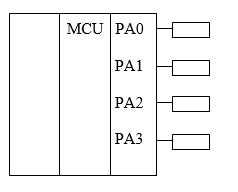
**Цель работ:** Реализовать процедуру управления шаговым двигателем.

**Задание**

Реализовать процедуру управления шаговым двигателем который имеет 4 обмотки в полношаговом и полушаговым режимах. Реализовать следующую последовательность действий:

1. 2000 шагов по часовой стрелке в полношаговом режиме со скоростью 20 шагов в секунду.
2. 10000 шагов против часовой стрелке в полушаговом режиме с частотой 50 шагов в секунду.
3. 1000 шагов против часовой стрелке в полушаговом режиме со скоростью 10 шагов в секунду.

Тактовая частота микропроцессора 8 МГц.



**Код программы:**

.include "m16def.inc"

.def temp=r16

.equ const1=25

.equ const2=0x15

.equ const3=0b01001100

.def step\_point=r17

.def mod=r18

.def cof=r19

.def DIR=r20

.def STEP\_MOD=r21

.def stpL=r26

.def stpH=r27

.cseg

.org 0

jmp RESET ; Reset Handler

jmp EXT\_INT0 ; IRQ0 Handler

jmp EXT\_INT1 ; IRQ1 Handler

jmp TIM2\_COMP ; Timer2 Compare Handler

jmp TIM2\_OVF ; Timer2 Overflow Handler

jmp TIM1\_CAPT ; Timer1 Capture Handler

jmp TIM1\_COMPA ; Timer1 CompareA Handler

jmp TIM1\_COMPB ; Timer1 CompareB Handler

jmp TIM1\_OVF ; Timer1 Overflow Handler

jmp TIM0\_OVF ; Timer0 Overflow Handler

jmp SPI\_STC ; SPI Transfer Complete Handler

jmp USART\_RXC ; USART RX Complete Handler

jmp USART\_UDRE ; UDR Empty Handler

jmp USART\_TXC ; USART TX Complete Handler

jmp ADC\_C ; ADC Conversion Complete Handler

jmp EE\_RDY ; EEPROM Ready Handler

jmp ANA\_COMP ; Analog Comparator Handler

jmp TWSI ; Two-wire Serial Interface Handler

jmp EXT\_INT2 ; IRQ2 Handler

jmp TIM0\_COMP ; Timer0 Compare Handler

jmp SPM\_RDY ; Store Program Memory Ready Handler

;

;Инициализация

RESET:

ldi temp,high(RAMEND) ;Set Stack Pointer to top of RAM

out SPH,temp

ldi temp,low(RAMEND)

out SPL,temp

ldi temp,0b00001111 ;настройка направления для порта

out DDRA,temp

ldi temp,0b00000001 ;настройка начальной позиции

out PORTA,temp

ldi temp,HIGH(1250) ;занесение коэф. 1250 в регистр сравнения

out OCR1AH,temp

ldi temp,LOW(1250)

out OCR1AL,temp

ldi temp,(0<<CS12|1<<CS11|1<<CS10|1<<CTC1) ;предделитель 64, сброс по сравнению

out TCCR1B,temp

ldi temp,(1<<OCIE1A) ;прерывание по совпадению A таймера 1

out TIMSK,temp ;100Гц прерывания

ldi step\_point,0 ;текущая позиция в таблице шагов

ldi mod,1 ;режим

ldi cof,5 ;коэффициент пересчета

ldi stpH,HIGH(2000) ;счетчик шагов

ldi stpL,LOW(2000)

sei

LOOP1:

rjmp LOOP1 ;бесконечный цикл

TIM1\_COMPA: ;Timer1 CompareA Handler

dec cof

breq DO\_STEP

reti

DO\_STEP:

cpi mod,1

brne CHECK\_2

ldi cof,5

CHECK\_2:

cpi mod,2

brne CHECK\_3

ldi cof,2

CHECK\_3:

cpi mod,3

brne CHECK

ldi cof,10

CHECK:

cpi mod,1

breq DO\_STEP\_MOD1

cpi mod,2

breq DO\_STEP\_MOD2

DO\_STEP\_MOD3:

ldi DIR,0 ;0 против часовой стрелки

ldi STEP\_MOD,0 ;режим шага (полушаговый режим - 0)

rcall STEP

BACK\_ALL\_MOD:

sbiw stpL,1

breq CHANGE\_MOD

reti

DO\_STEP\_MOD1:

ldi DIR,1

ldi STEP\_MOD,1

rcall STEP

rjmp BACK\_ALL\_MOD

DO\_STEP\_MOD2:

ldi DIR,0

ldi STEP\_MOD,0

rcall STEP

rjmp BACK\_ALL\_MOD

CHANGE\_MOD:

inc mod

cpi mod,4

brlo NO\_CHANGE\_MOD

ldi mod,1

NO\_CHANGE\_MOD:

cpi mod,1

brne CHECK\_INIT\_2

ldi cof,5 ;коэффициент пересчета

ldi stpH,HIGH(2000) ;счетчик шагов

ldi stpL,LOW(2000)

CHECK\_INIT\_2:

cpi mod,2

brne CHECK\_INIT\_3

ldi cof,2

ldi stpH,HIGH(10000) ;счетчик шагов

ldi stpL,LOW(10000)

CHECK\_INIT\_3:

cpi mod,3

brne CHECK\_INIT\_END

ldi cof,10

ldi stpH,HIGH(1000) ;счетчик шагов

ldi stpL,LOW(1000)

CHECK\_INIT\_END:

reti

STEP\_TABLE:

.DB 0b00000001, 0b00000011

.DB 0b00000010, 0b00000110

.DB 0b00000100, 0b00001100

.DB 0b00001000, 0b00001001

STEP:

cpi DIR,1

breq CW\_DIR ;перейти на обработку движения по часовой стрелке

dec step\_point

cpi step\_point,0xFF

brne NC\_CCW ;отсутстивие изменений переменной степ поинт в режиме по часовой стрелке

ldi step\_point,7

NC\_CCW:

cpi STEP\_MOD,1

brne HALF\_STEP\_CW\_CCW ;полушаг по часовой стрелке

dec step\_point

cpi step\_point,0xFF

brne HALF\_STEP\_CW\_CCW ;отсутстивие изменений переменной в режиме по часовой стрелке

ldi step\_point,7

HALF\_STEP\_CW\_CCW:

ldi ZH,HIGH(2\*STEP\_TABLE)

ldi ZL,LOW(2\*STEP\_TABLE) ;получение начального адреса таблицы

add ZL,step\_point

clr temp

adc ZH,temp

lpm temp,Z

out PORTA,temp

ret

CW\_DIR:

inc step\_point

cpi step\_point,8

brne NC\_CW ;отсутстивие изменений переменной в режиме по часовой стрелке

ldi step\_point,0

NC\_CW:

cpi STEP\_MOD,1

brne HALF\_STEP\_CW\_CCW ;полушаг по часовой стрелке

inc step\_point

cpi step\_point,8

brne HALF\_STEP\_CW\_CCW

ldi step\_point,0

rjmp HALF\_STEP\_CW\_CCW

EXT\_INT0: ;IRQ0 Handler

EXT\_INT1: ;IRQ1 Handler

TIM2\_COMP: ;Timer2 Compare Handler

TIM2\_OVF: ;Timer2 Overflow Handler

TIM1\_CAPT: ;Timer1 Capture Handler

TIM1\_COMPB: ;Timer1 CompareB Handler

TIM1\_OVF: ;Timer1 Overflow Handler

SPI\_STC: ;SPI Transfer Complete Handler

USART\_RXC: ;USART RX Complete Handler

USART\_UDRE: ;UDR Empty Handler

USART\_TXC: ;USART TX Complete Handler

ADC\_C: ;ADC Conversion Complete Handler

EE\_RDY: ;EEPROM Ready Handler

ANA\_COMP: ;Analog Comparator Handler

TWSI: ;Two-wire Serial Interface Handler

EXT\_INT2: ;IRQ2 Handler

TIM0\_COMP: ;Timer0 Compare Handler

SPM\_RDY: ;Store Program Memory Ready Handler

TIM0\_OVF: ;Timer0 Overflow Handler

Reti

**Вывод:** в данной лабораторной работе мы реализовали процедуру управления шаговым двигателем.