Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение

высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4**

**Вариант №3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Преподаватель |  | подпись, дата | Яблонский А.П. |
| Студент КИ19-09Б |  | подпись, дата | Салтымаков Т.О. |

Красноярск 2022

**Цель работы:**

Изучить операции по обработки внешних прерывания, регистры настройки и управления внешних прерываний.

**Задание:**

Необходимо разработать программу, в которой реализовать обработку внешних прерываний. Запрограммировать обработку внешнего прерывания на конкретное действие в соответствии с вариантом задания.

Таблица 1 – Задание по варианту

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Действие | Фронт генерации прерывания INT0 | Фронт генерации прерывания INT1 |
| 3 | По прерыванию INT1 запуск программного счетчика, по прерыванию INT0 вывод  количества пройденных итераций | Падающий | Падающий |

**Код программы:**

.include "m32adef.inc"

.def temp = r16

.def diods = r17

.def count = r18

.def delay = r19

.cseg

.org 0x00 rjmp INIT

.org 0x02 rjmp P\_INT0 ; настраиваем вектора прерываний

.org 0x04 rjmp P\_INT1

INIT:.include "m32adef.inc"

.def temp = r16

.def diods = r17

.def count = r18

.def delay = r19

.def flag\_counter = r20

.cseg

.org 0x00 rjmp INIT

.org 0x02 rjmp P\_INT0 ; настраиваем вектора прерываний

.org 0x04 rjmp P\_INT1

INIT:

clr count ; очищаем счетчик

ldi temp, low(RAMEND) ; настраиваем стек

out SPL, temp

ldi temp, high(RAMEND)

out SPH, temp

ser temp ; устанавливаем temp в единицы

out DDRB, temp ; настраиваем порт B на вывод

out PORTB, temp

sei

ldi temp, 0b00001010 ; настраиваем прерывания по падающим фронтам

out MCUCR, temp

ldi temp, 0b11000000 ; разрешаем внешние прерывания 0 и 1

out GICR, temp

ldi diods, 0xff ; гасим светодиоды

ldi flag\_counter, 0

MAIN:

out PORTB, diods ; вывод на светодиоды

sbrs flag\_counter, 0

rjmp MAIN

dec delay

brne MAIN

inc count

rjmp MAIN

P\_INT0:

com flag\_counter ; запуск счетчика

reti

P\_INT1:

mov diods, count ; запись счетчика в светодиоды

com diods ; инверсия значения регистра светодиодов так как светодиоды загораются при 0 в соответствующем бите

out PORTB, diods

reti

clr count ; очищаем счетчик

ldi temp, low(RAMEND) ; настраиваем стек

out SPL, temp

ldi temp, high(RAMEND)

out SPH, temp

ser temp ; устанавливаем temp в единицы

out DDRB, temp ; настраиваем порт B на вывод

out PORTB, temp

sei

ldi temp, 0b00001010 ; настраиваем прерывания по падающим фронтам

out MCUCR, temp

ldi temp, 0b11000000 ; разрешаем внешние прерывания 0 и 1

out GICR, temp

ldi diods, 0xff ; гасим светодиоды

MAIN:

out PORTB, diods ; вывод на светодиоды

rjmp MAIN

P\_INT0:

rjmp COUNTER ; запуск счетчика

P\_INT1:

mov diods, count ; запись счетчика в светодиоды

com diods ; инверсия значения регистра светодиодов так как светодиоды загораются при 0 в соответствующем бите

out PORTB, diods

reti

COUNTER:

dec delay

brne COUNTER

inc count

rjmp COUNTER