МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА №31

ОТЧЕТ ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

Zarteno

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент, канд. тех. наук

должность, уч. степень, звание

Стемо В 86. Р. 202 Бойков В. И.

иншиалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 8

ИЗМЕРЕНИЕ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ

по курсу: Микропроцессорные устройства систем управления

СТУДЕНТ ГР. №

3011

номер группы

06.12.22

Санкт-Петербург 2022

1. Цель работы

Освоить основные приемы использования таймера для измерения величины периода или частоты внешнего сигнала.

2. Исходные данные

Вариант №17

Реализовать измерение длительности импульса на выходе ГПИ. Диапазон измерения 0,1-20 мс. Разрешение 0,1 мс. Частота следования импульсов 50 Гц. Результат отобразить на цифровом индикаторе. Выход генератора подключить к линии порта Int0 и использовать этот сигнал для управления блокировкой таймера/счетчика.

3. Ход работы

На рисунке 1 представлен листинг кода программы:

```
txl equ 30h
txh equ 31h
org Oh
jmp main
org 03h
jmp timeOut
org 30h
main:
       mov sp, #100
       mov dptr, #tab
       ;activation
       mov p0, #0
       mov p1, #0
       mov p2, #0
       mov p3, #00100000b
       ;initialize value
       mov tl0, #low(0)
       mov th0, #high(0)
       ;activation int
       mov tmod, #00001001b
       mov tcon, #00010001b
       mov ie, #81
loopMain:
       setb tr0
       jnb ie0, $
       clr tr0
       call timeOut
       call indic
       jmp loopMain
timeOut:
       mov txl, tl0
       mov txh, th0
       mov t10, #low(0)
       mov th0, #high(0)
       clr ie0
       reti
indic:
       ;подготовка чисел для вывода
       mov a, txh ; первый байт
```

```
anl a, #240
       swap a
      mov r0, a
      mov a, txh
       anl a, #15
      mov r1, a
      mov a, txl
                      ;второй байт
      anl a, #240
                       ;
       swap a
                        ;
      mov r2, a
       ;индикация
      mov a, r2
                      ;вывод первого разряда
      movc a, @a+dptr
                       ;
      mov p0, a
      mov a, r1
                       ;вывод второго разряда
      movc a, @a+dptr
       add a, #80h
      mov p1, a
      mov a, r0
                       ;вывод третьего разряда
      movc a, @a+dptr ;
      mov p2, a
       ret
; Таблица кодов индикатора
tab: db 3fh, 06h, 5bh, 4fh, 66h, 6dh, 7dh, 07h, 7fh, 6fh, 77h, 7ch, 39h, 5eh,
79h, 71h, 80h
                 2 3
                              5
                                   6
                                        7
                                            8
        0
                          4
                                                 9 A
    \mathbf{F}
Ε
        d
sjmp $
end
```

Рисунок 1 – Листинг кода программы

4. Результаты работы программы



Рисунок 2 – Окружение микроконтроллера

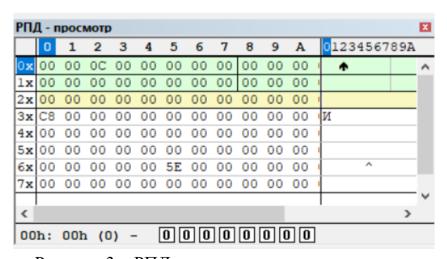


Рисунок 3 – РПД после запуска моделирования

На рисунке 3:

- в ячейках 30h (txl) и 31h (txh) располагаются данные о сосчитанной длительности импульса;
- в ячейках 00h (r0), 01h (r1) и 02h (r2) находятся первые три тетрады полученного двухбайтного числа, в данном случае только одна ячейка заполнена, остальные равны нулю.

Работа программы «построена» вокруг главного цикла loopMain. В начале выполнения программы, после захода в цикл, включается таймер/счетчик T/C0, происходит ожидание прерывания от внешнего сигнала по спадающему фронту, далее, после возникновения флага прерывания, останавливается T/C0, после чего происходит обработка прерывания, в ходе которой сохраняются значения таймера в ячейках ОЗУ и выводятся на индикатор, после этого цикл повторяется.

В соответствии с заданием выполнили измерение длительности импульсов, в зависимости от величины скважности, значение длительности выводится на индикатор в 16-ой системе счисления в *мс*.

5. Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы, были получены основные приемы использования таймера для измерения длительности внешнего поступающего сигнала.