

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Севастопольский государственный университет
Кафедра ИС

Отчёт

По дисциплине: «Встроенные микропроцессорные системы»

Лабораторная работа № 6

«ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОЦЕДУР АЦП И
ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ В МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ AVR»

Выполнил студент группы ИС/б-17-2-о

Горбенко К.Н.

Проверил:

Чернега В.С.

Севастополь

2020

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целями работы является углубление теоретических знаний об устройстве и особенностях программирования типового последовательного интерфейса микроконтроллеров USART, экспериментальное исследование структуры и параметров сигналов передаваемых кадров, приобретение практических навыков составления, исследования и отладки микропроцессорных систем и их программного обеспечения.

2 ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ

№ Вар.	Тактовая частота МК, МГц	Скорость передачи, Бод	Символ начала сообщения	Символ окончания сообщения
0	1.00	2400	SOH	ACK
1	2.00	4800	STX	ETB
2	4.00	9600	SYN	ETX

3 ХОД РАБОТЫ

1. Напишем код программы:

```
.include "m8def.inc"
```

```
;константы
```

```
.equ BAUD = 9600 ;установка скорости для UARD в бодах
```

```
.equ fCK = 4000000 ;частота мп в герцах
```

```
.equ UBRR_value = (fCK/(BAUD*8))-1 ; рассчитать значения для регистра  
UBRR
```

```
;блок данных
```

```
.dseg
```

```
.org $100
```

```
name: .BYTE 6
```

```
;начало блока кода
```

```
.cseg
```

```
.org 0
```

```
;переход к главной функции
```

```
rjmp main
```

```
;данные во флеш памяти
```

```
hi_str: .db "Privet, ",0
```

```
greeting: .db "Hi, what is your name? ",0x0D,0
```

```
;подпрограммы
```

```
;вывод введенного имени
```

```
say_hi:
```

```
    ldi r23, 6
```

```
say_next:
```

```
    ld r16, Z+
```

```
    rcall USART_send
```

```
    dec r23
```

```
    brne say_next
```

```
    ret
```

```
;; подготовить USART к работе
```

```
init_USART:
```

```
    ldi R16, high(UBRR_value) ;установить скорость 9600 бод
```

```
    out UBRRH, R16
```

```
    ldi R16, low(UBRR_value)
```

```
    out UBRL, R16
```

```
    ldi R16, 2 ;режим удвоения частоты для 1МГц
```

```
    out UCSRA, R16
```

```
    ldi R16,(1<<TXEN)|(1<<RXEN)
```

```
    out UCSRB, R16
```

```
    ldi R16, (1<<URSEL)|(1<<UCSZ0)|(1<<UCSZ1)
```

```
out UCSRC,R16
ret
```

```
;;вывести один байт
```

```
USART_send:
```

```
sbis UCSRA, UDRE
rjmp USART_send
out UDR, R16
ret
```

```
;;считать один байт
```

```
USART_read:
```

```
sbis UCSRA, RXC
rjmp USART_read
in R16, UDR
ret
```

```
;;вывести в USART строку из Flash
```

```
send_flash_str:
```

```
add r30,r30
adc r31, r31
```

```
get_flash_byte:
```

```
lpm r16, Z+
cpi r16, 0
breq send_str_end
rcall USART_send
rjmp get_flash_byte
```

```
send_str_end:
```

```
ret
```

```
;принимаем вводимые данные
```

```
read_name:
```

```

    ldi r30, low(name)
    ldi r31, high(name)
    ldi r23, 6
read_next:
    rcall USART_read
    st Z+, r16
    ;rcall USART_send
    dec r23
    brne read_next
    ldi r16, 0x0D
    rcall USART_send
    ret

; основная программа
main:
    ldi R16, low(RAMEND)
    out SPL,R16
    ldi R17,high(RAMEND)
    out SPH, R17

    rcall init_USART

    ldi r30, low( greating )
    ldi r31, high( greating )
    rcall send_flash_str

    ; считываем данные
    rcall read_name

    ldi r30, low( hi_str )
    ldi r31, high( hi_str )
    rcall send_flash_str

    ldi r30, low( name )

```

```

ldi r31, high( name )
rcall say_hi
rjmp disp_end
disp_end:
rjmp disp_end

```

2. Составим схему в Proteus (см. рисунок 1)

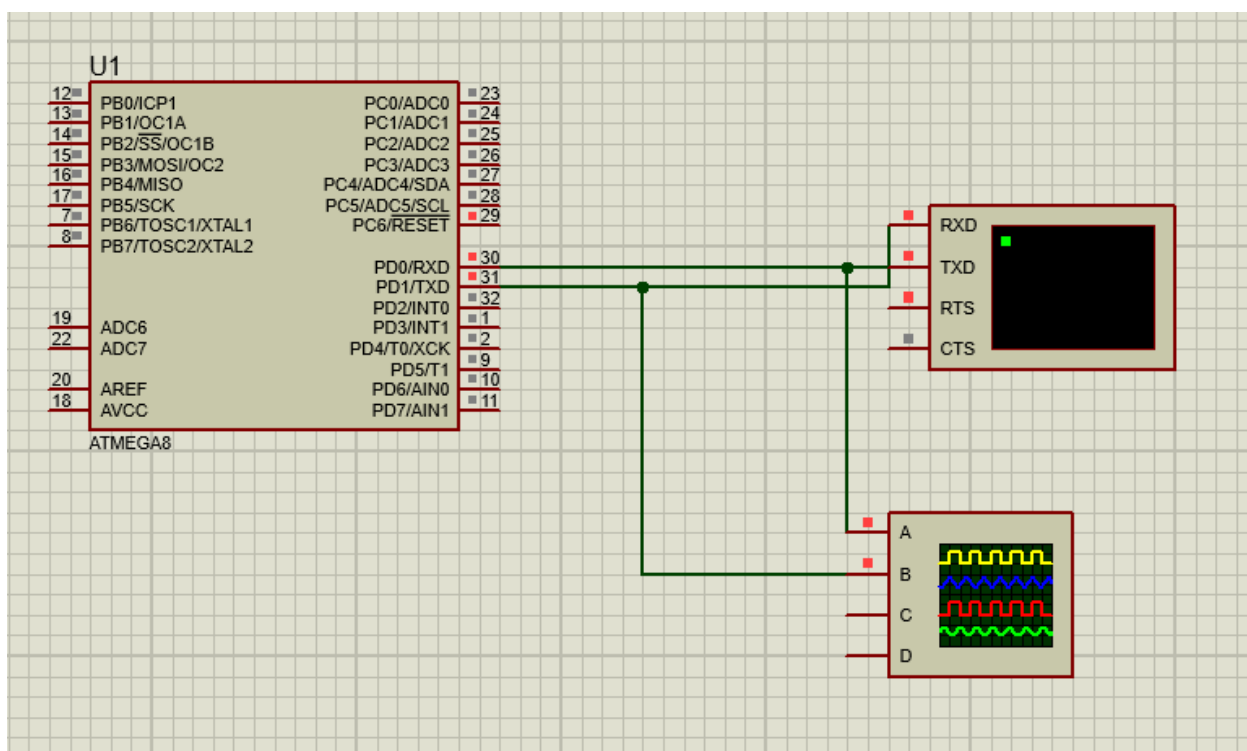


Рисунок 1 – Схема микроконтроллера с подключённым виртуальным терминалом в среде Proteus

3. Выполнение программы:



Рисунок 3 – Выполнение программы

4. Снимем показатели с осциллографа при выводе и считывании символов(рисунок 4-5).

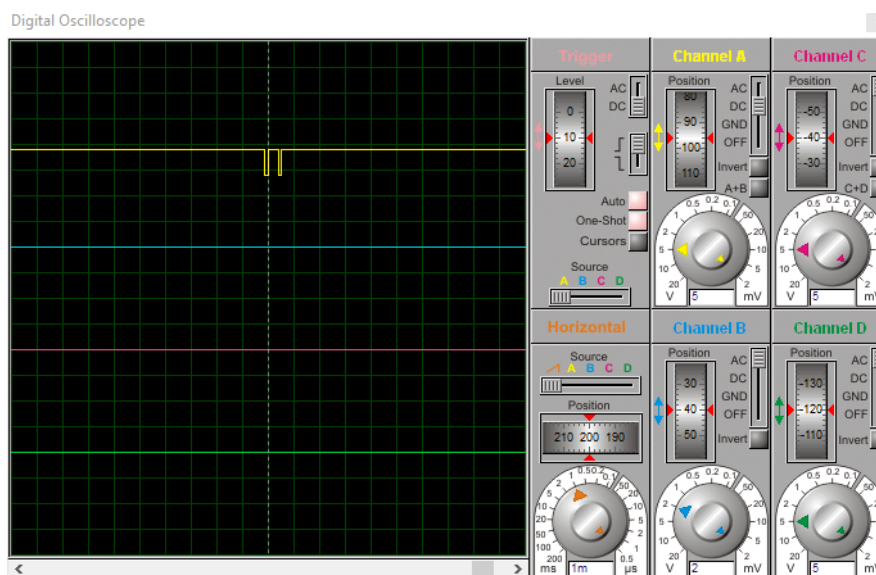


Рисунок 4 – Передача битов на порт RXD

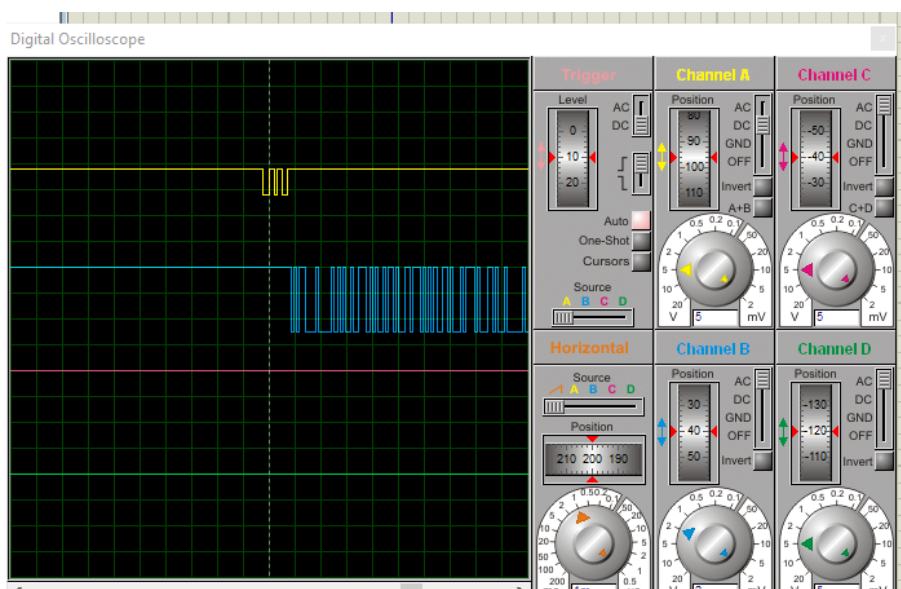


Рисунок 5 – Вывод данных на виртуальный терминал

ВЫВОДЫ

В ходе выполнения данной лабораторной работы были получены навыки программирования типового последовательного интерфейса микроконтроллеров USART. Была написана программа, которая выводит имя, которое ввел пользователь в виртуальный терминал.