

В.В.ЮРГУЛЬСКИЙ
БГПУ (Минск, Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА USART НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ ATMEGA 8 В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ

USART – самый популярный интерфейс микроконтроллеров AVR. Он служит для связи микроконтроллера с различными внешними устройствами, применяемыми для приема и передачи информации, представленными последовательным кодом. Передающая сторона по очереди выдает в линию 0 или 1, а принимающая отслеживает и принимает их.

Передача начинается со стартового бита, который равен 0. Затем следует от 5 до 9 бит данных. Завершается передача стоп-битом равным 1.

На рис.1 представлена передача байта 11110000.



Рис 1. Передача байта по USART.

Целью данной работы является овладение навыком разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе микроконтроллера ATMEGA8 в лабораторном практикуме.

На рис. 2 представлена структурная и электрическая схемы передачи и приема данных, где данные по нажатию кнопки с выхода микроконтроллера поступают на виртуальный терминал, который представляет собой компьютер, отображающий эти данные. Также можно передать сигнал от компьютера к микроконтроллеру, который отслеживает принятый микроконтроллером сигнал свечением светодиода.

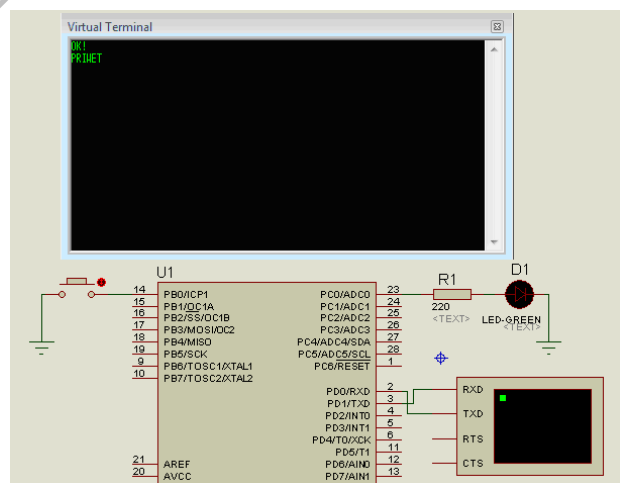
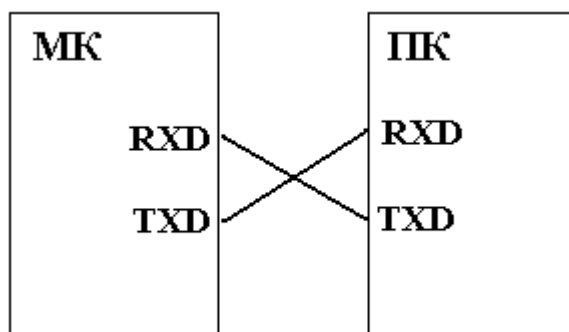


Рис.2. Структурная и электрическая схемы передачи и приема данных

Программа для рассматриваемой схемы представлена кодом на языке СИ, комментарий к коду поясняет принцип работы.

```

#include F_CPU4000000
#include<avr/io.h>
#include<util/delay.h>
#include<avr/interrupt.h>
ISR(USART_RXC_vect)
{
    char value;
    value = UDR;
    if(value == '1')
    {
        PORTC = 0b00000001;
    }
    if(value == '0')
    {
        PORTC = 0b00000000;
    }
}
void init_USART(0)// инициализация USART
{
    UBRR1L = 25;//скорость 9600
    UBRR1H = 0;
    UCSRB|=(1<<TXEN)|(1<<RXEN)|(1<<RXCIE);//включаем передатчик
    UCSRC|=(1<<URSEL)|(1<<UCSZ0)|(1<<UCSZ1);//формат 8 бит
}
void send_USART(char data)// инициализация на передачу
{
    while(!(UCSRA &(1<<UDRE)));//окончание передачи бита
    UDR = data;//передача данных
}

int main(void)
{
    DDRC = 0b11111111;
    PORTC = 0b00000000;
    DDRB = 0b00000000;
    PORTB = 0b11111111;
    init_USART(0);
    sei();
    send_USART(0x4F);//O
    send_USART(0x4B);//K
    send_USART(0x21);//I
    send_USART(0x0D);
    send_USART(0x0A);
    while(1)
    {
        if(!(PINB &(1<<PB0)))
        {
            send_USART(0x50);//P
            send_USART(0x52);//R
            send_USART(0x49);//I
            send_USART(0x57);//W
            send_USART(0x45);//E
            send_USART(0x54);//T
            _delay_ms(500);
            send_USART(0x0D);//переход в начало строки
            send_USART(0x0A);//переход на новую строку
        }
    }
}

```

Рис. 3 Программа работы USART

Таким образом, рассмотренный пример применения микроконтроллеров в лабораторном практикуме, а количество таких примеров для технического моделирования можно расширить, способствует развитию творческого потенциала учащихся средствами радиотехнического моделирования; знакомству с современной электронной базой; воспитанию современного конструктивно-технического мышления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритм, программы (+CD), 2-е изд. испр. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006 – 288 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Книга 1 – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. – 224 с.
3. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. Водный курс./Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006 – 272 с.
4. Шпак Ю.А. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров./Соют. Ю.А. Шпак – К.: «МК-Пресс», 2006 – 400 с.

Международная
научно-практическая
интернет-конференция
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
26-27 ноября 2020 года