System wykrywania ruchu

Urządzenie oparte o układ Atmega8

Konrad Grzelczyk

16.03.2019

Spis treści

1. Przeznaczenie

Urządzenie powstało w celu wykrywania ruchu w pomieszczeniach, tudzież innych przestrzeniach zamkniętych. Opracowane zostało tak, aby zapewnić długie i skuteczne działanie.

Zasilania bazuje na bateriach AA (4 lub 6 sztuk) co pozwala nieprzerwanie działać urządzeniu przez co najmniej 14 dni. Kontroler został zaprogramowany w tryb uśpienia co zwiększa czas pracy urządzenia.

Kontroler Atmega8 działający z częstotliwością 2MHz zapewnia obsługę czujnika oraz modułu GSM. Urządzenie po uruchomieniu dokonuje inicjalizacji oraz informuje użytkownika o poprawnym działaniu. System dokonuje pomiaru stanu baterii co 4 godziny i w razie zbyt niskiego wyniku pomiaru wysyła powiadomienie do użytkownika o potrzebie wymiany baterii.

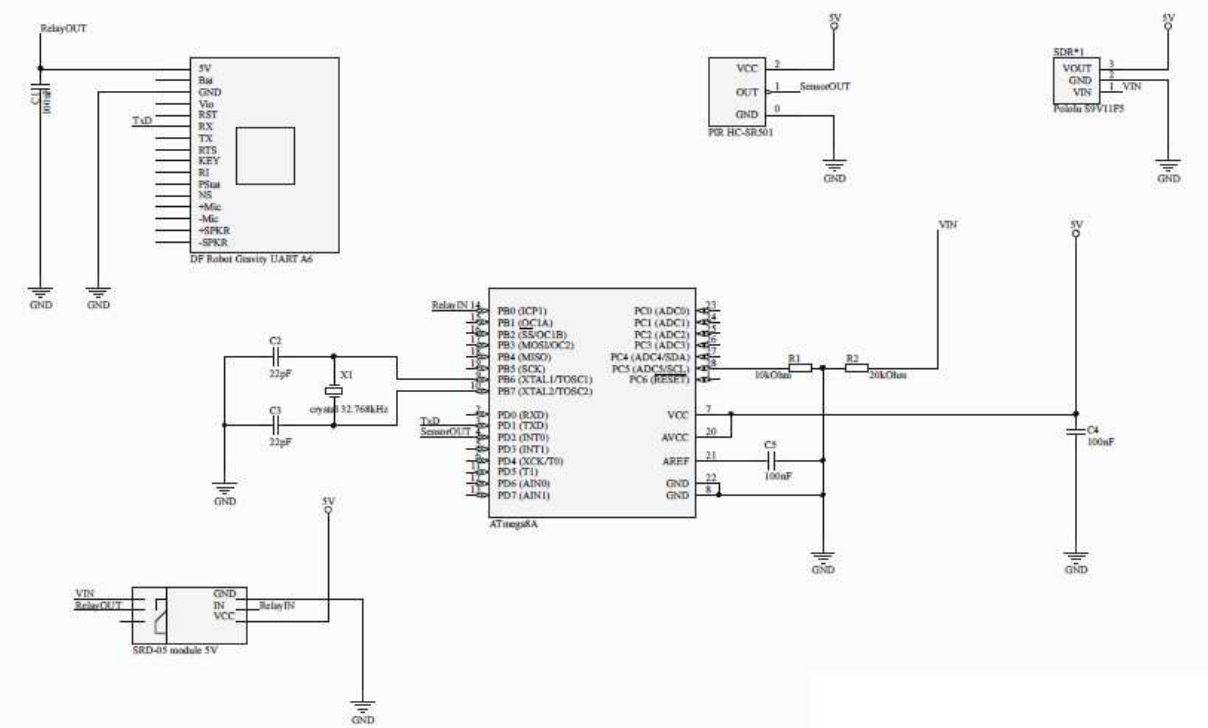
Komponenty zostały umieszczone w uszczelnionej plastikowej obudowie. Docelowo urządzenie będzie pracować w warunkach zewnętrznych.

2. Komponenty

Komponenty układu:

- Kontroler Atmega8.
- Moduł przekaźnika SRD-05.
- Moduł GSM DF Robot Gravity UART A6.
- Przetwornica Pololu S9V11F5.
- Rezystory (10k, 20k).
- Kondensatory 100nF.
- Koszyk na baterie.
- Czujnik ruchu PIR HC-SR501.

3. Schemat układu



4. Instrukcja obsługi

Aby uruchomić urządzenie należy odkręcić 4 śruby zabezpieczające obudowę oraz zdjąć górną pokrywę. Następnie należy włożyć odpowiednią ilość baterii do koszyka i aktywować przełącznik. Po 2-3 minutach od włączenia przełącznika, użytkownik powinien otrzymać wiadomość z potwierdzeniem poprawnego działania systemu. Kończąc obsługę urządzenia należy nałożyć oraz przykręcić górną część obudowy.

Komunikaty możliwe do otrzymania:

- „System OK" – komunikat wysyłany jest po poprawnym uruchomieniu urządzenia,
- „Niski stan baterii!" – użytkownik otrzymuje komunikat kiedy stan baterii jest niski i urządzeniu grozi utracenie zasilania,
- „Wykryto ruch" – użytkownik otrzymuje komunikat, gdy urządzenie wykryje ruch.

5. Wybrane funkcje

Opis najważniejszych funkcji realizowanych przez system wraz z kodem aplikacji. Software został utworzony w języku C w środowisku Eclipse (wykorzystując AVR-Dude). Za instalowanie oprogramowania odpowiedzialny jest programator USB-asp.

Opis wybranych funkcji:

- Inicjalizacja przetwornika ADC

```
/////// ADC
ADCSRA =   (1<<ADEN) |(1<<ADPS0)  |(1<<ADPS1) |(1<<ADPS2);
ADMUX  =  (1<<REFS1) | (1<<REFS0) |(1<<MUX2) | (1<<MUX0); // wybór kanału ADC5 na pinie PC5
DDRC=0xff;  //Ustawienie pinu jako wejście
DDRC &=~ (1<<PC5);
```

- Konfiguracja przerwań

```
MCUCR |= (1<<ISC01) | (1<<ISC00); // przerwanie wywolane poprzez zbocze narastajace INT0
GICR |= (1<<INT0);

sei();//Globalne uruchomienie przerwań
```

- Konfiguracja komunikacji UART

```
void USART_Init( unsigned int ubrr)
{
        UBRRH = (unsigned char)(ubrr>>8);
        UBRRL = (unsigned char)ubrr;
        UCSRB = (1<<TXEN);
        UCSRC = (1<<URSEL)|(3<<UCSZ0);
}
```

- Komunikacja UART

```
void Usart_Transmit(unsigned char data)
{
    while ( !( UCSRA & (1<<UDRE)) );
    UDR = data;
    }


void Send_clause(char * napis)
{
    while(*napis)
        Usart_Transmit(*napis++);
}
```

- Sprawdzanie stanu baterii

```
void CheckBattery()
{
    ADCSRA = (1<<ADEN);

    int pomiary = 0, srednia=0;



    for(int i=0; i<3; i++)
    {
        ADCSRA |= (1<<ADSC); //ADSC: uruchomienie pojedynczej konwersji

        while(ADCSRA & (1<<ADSC)); //czeka na zakończenie konwersji

        pomiary += ADC;
    }

    srednia = pomiary / 3;  // wynik pomiaru to srednia z 3 prob


    if(srednia <= 736) // ADC = 750 ~ 5,62V
    {
        USART_Init(__UBRR);
        PORTB &= ~(1<<PB0);
        Delay(2);
        Initialization_GSM();
        sendSMS("Miejsce 1. Niski stan baterii!");
```

- Konfiguracja timera oraz jego przerwanie

```
void TMR0_init( void )
{
    TIMSK |= (1<<TOIE0);            //Przerwanie overflow (przepełnienie timera)
    TCCR0 |= (1<<CS02) | (1<<CS00); // źródłem CLK, preskaler 1024
    TCNT0 = 0;//                    //Początkowa wartość licznika
}

ISR(TIMER0_OVF_vect)
{
  TCNT0 = 0;          //Początkowa wartość licznika

  cnt++;     //zwiększa zmienną licznik
  cnt2++;    //zwieksza zmienna licznika ponownego wykrycia
```

- Przerwanie zewnętrzne (czujnik)

```
ISR (INT0_vect) // czujnik
{
    if(wykrycie == 0)
    {
            czy_wyslano = 0;

            if ((PIND & (1<<PD2))) // pierwsze wykrycie
            {
                czy_wyslano = 1;
            }

            if(czy_wyslano == 1)
            {
                Delay(2);
                USART_Init(__UBRR);
                PORTB &= ~(1<<PB0);
                Delay(2);
                Initialization_GSM();

                if ((PIND & (1<<PD2))) // drugie wykrycie
                {
                    sendSMS("Miejsce 1. Wykryto ruch");
                    wykrycie = 1;
                    cnt2 = 0;
                }
                PORTB |= (1<<PB0);
                USART_Off();
                czy_wyslano = 0;
            }
    }
```

- Usypianie procesora

```
void Go_to_sleep()
{
    sleep_enable();
    set_sleep_mode(SLEEP_MODE_IDLE);
    sleep_cpu();
    }
```

- Konfiguracja Timer2 do pracy asynchronicznej

```
void TMR2_init( void )
{
    ASSR |= (1<<AS2);

     //preskaler
     TCCR2 = (1<<CS22) | (1<<CS20); //1024 (8sek)

     //zaczekaj, aż będzie można zmieniać ustawienia timera
     //pracującego w trybie asynchronicznym (patrz datasheet)
     while(ASSR & ((1<<TCN2UB) | (1<<OCR2UB) | (1<<TCR2UB)));

     //zeruj flagę przerwania Timer2
     TIFR |= (1<<TOV2);

     //włącz przerwanie od przepełnienia timer2
     TIMSK  |= (1<<TOIE2);

}
```