

Laboratorium 10.

Magistrala 1-Wire.

Ćwiczenie ma na celu zapoznanie użytkownika z interfejsem 1-Wire oraz jego obsługą w mikrokontrolerze ATmega16. Za pomocą interfejsu 1-Wire można min. sterować scalonym termometrem DALLAS DS18B20 pozwalającym na pomiar temperatury w zakresie od -55°C do 125°C.

Część 1:

Zapoznać się z notą katalogową układu termometru cyfrowego DS18B20. Podłączyć układ termometru do złącza 1-wire na płycie uruchomieniowej EVBavr05. Do obsługi interfejsu 1-Wire wykorzystać linię PB3 mikrokontrolera ATmega16. Przygotować bibliotekę obsługi interfejsu 1-wire. Powinna ona zawierać definicje wykorzystywanego portu i pinu:

```
#define OW_PIN          PB3
#define OW_DIR          DDRB
#define OW_OUT          PORTB
#define OW_IN           PINB
```

oraz funkcje do resetu, wysłania i odbioru na magistrali 1-Wire:

```
uint8_t OW_reset(void);
void     OW_send(uint8_t byte);
uint8_t OW_recv(void);
```

Funkcja OW_reset() powinna zwracać stan obecności urządzenia 1-Wire na linii (0 – obecny, 1 – nieobecny, błąd).

Przydatne będą makra realizujące zmianę stanu linii kontrolującej 1-Wire:

```
#define OW_low    OW_DIR |= 1 << OW_PIN
#define OW_high  OW_DIR &= ~( 1 << OW_PIN )
```

Oraz makro sprawdzające stan linii:

```
#define OW_check ( OW_IN & ( 1 << OW_PIN ) )
```

Magistrala 1-Wire wymaga zastosowania rezystora podciągającego napięcie do +VTG (+5V). Jest on już umieszczony na płycie uruchomieniowej EVBavr05. Stan wysoki na linii wygodnie jest więc uzyskać wprowadzając linię portu w stan wejściowy, co objawia się stanem wysokiej impedancji ze strony mikrokontrolera i dzięki rezystorowi stanem wysokim na linii. W tym momencie mikrokontroler przygotowany jest także do odbioru odpowiedzi od układu SLAVE.

Funkcje obsługi magistrali 1-Wire przygotować korzystając z noty katalogowej opisującej protokół 1-Wire. Istotne są tutaj zależności czasowe impulsów. Zwróć uwagę, że dane po 1-Wire wysyłane są w kolejności bitów: najpierw najmniej znaczące (najmłodsze bity). Oznacza to, że przy transmisji i odbiorze przydatne będzie wykorzystanie przesunięcia bitowego w prawo. Np. w trakcie odbioru wygodnie przesunąć ją za każdym odbieranym bitem w prawo i ustawiać zawsze jej najstarszy bit (operacja: | 0x80).

Część 2:

Przygotować funkcje obsługi termometru DS18B20 korzystając z jego noty katalogowej, korzystając z przygotowanych funkcji obsługi magistrali 1-Wire:

```
uint8_t DS18B20_init(void);  
uint8_t DS18B20_start(void);  
int16_t DS18B20_read(void);
```

Przygotować program główny, który na wyświetlaczu LCD prezentować będzie aktualną temperaturę otoczenia. Wyświetlana wartość temperatury powinna zawierać wartości ułamkowe. Można to prosto uzyskać bez korzystania z liczb zmiennoprzecinkowych (double).

Część 3:

Rozwinąć program o obsługę interfejsu RS232. Mikrokontroler powinien na przychodzącą komendę odczytu temperatury zwracać jej wartość do komputera. Z wykorzystaniem NI LabVIEW przygotować aplikację mierzącą temperaturę prezentującą ją za pomocą wskaźnika temperatury oraz wykresu temperatury w zależności od czasu.