

LABORATORIUM 2

Akwizycja sygnałów analogowych

1. Cel ćwiczenia.

Celem ćwiczenia jest zrozumienie w praktyce koncepcji przetwarzania analogowo-cyfrowego (A/C) sygnałów. W ramach ćwiczenia, dokonasz pomiaru napięcia analogowego z wybranego czujnika pomiarowego za pomocą urządzenia cyfrowego. Poznasz i zrozumiesz podstawowe zagadnienia związane z przetwarzaniem A/C oraz parametry charakteryzujące przetworniki A/C.

2. Zadania do wykonania.**Zadanie 1. Odczyt napięcia na potencjometrze:****Krok 1:** Podłączenie potencjometru

- Umieść potencjometr na płytce stykowej
- Podłącz zewnętrzne wyprowadzenia potencjometru do zasilania (złącza +5V oraz GND Arduino)
- Połącz środkowe wyprowadzenie potencjometru ze złączem Arduino A0

Krok 2: Program Arduino.

- W oprogramowaniu Arduino, napisz poniższy przykładowy program

```
int odczyt;  
|  
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
}  
void loop() {  
    odczyt = analogRead(A0);  
    Serial.println(odczyt);  
    delay(200);  
}
```

- Uruchom **Monitor portu szeregowego**
- Obserwuj wartość odczytaną z portu analogowego, jednocześnie obracając pokrętkę potencjometru. Jakie wartości odczytane zostały w skrajnych położeniach potencjometru? Jaka jest rozdzielczość bitowa i pomiarowa przetwornika A/C?

Krok 3: Odczyt napięcia.

- Zmodyfikuj program Arduino tak, aby odczytywana wartość przemnożona została przez rozdzielczość przetwornika. Wynik obliczeń przechowaj w zmiennej typu **float** o nazwie **napięcie**
- Odczytaj w **Monitorze portu szeregowego** wartość zmiennej **napięcie**

Zadanie 2. Pomiar za pomocą rezystancyjnego przetwornika wielkości mierzonej

Krok 1: Dobór rezystora odniesienia.

- dokonaj pomiaru rezystancji fotorezystora przy jego oświetleniu (rezystancja jasna) oraz zastąpieniu (rezystancja ciemna)
- porównaj uzyskane wyniki z notą katalogową fotorezystora
- dobierz wartość rezystancji rezystora odniesienia dla układu pomiarowego dzielnika napięcia

Krok 2: Pomiar natężenia oświetlenia.

- zbuduj układ pomiarowy dzielnika napięcia zgodnie ze schematem zadany przez prowadzącego
- wykorzystaj kod z zadania 1 do pomiaru napięcia na rezystorze odniesienia

Krok 3: Sterowanie oświetleniem.

- dołącz do wyprowadzenia Arduino LED (pamiętaj o rezystorze szeregowym)
- wykorzystując układ pomiarowy z fotorezystorem, napisz program powodujący zapalenie diody LED do zaciemnienia fotorezystora. Dobierz doświadczalnie wartość progową do załączenia oświetlenia

Zadanie 3. Pomiar za pomocą scalonego czujnika analogowego:

Krok 1: Podłączenie czujnika

- wyszukaj w Internecie dokumentację scalonego czujnika temperatury LM35DZ
- zidentyfikuj złącza czujnika oraz odczytaj podstawowe parametry czujnika
- podłącz czujnik zgodnie z dokumentacją do Arduino. Wykorzystaj pin A0 do odczytu napięcia na czujniku

Krok 2: Akwizycja i przetworzenie sygnału pomiarowego

- Wykorzystując kod programu z **Zadania 1**, dokonaj modyfikacji tak, aby odczytywana wartość napięcia z czujnika przetworzona została do odpowiadającej wartości temperatury
- Obliczoną wartość temperatury wyświetl w **Monitorze portu szeregowego**