SPRAWOZDANIE Z ZAJĘĆ PBL1

Czujniki

Kinga Konieczna

Jan Czechowski

12.12.2024

# 1. Czujnik temperatury i wilgotności DHT22

## 1.1. Wykorzystane narzędzia i komponenty

* Czujnik DHT22
* Arduino UNO
* Oprogramowanie: Arduino IDE

## 1.2. Podłączenie czujnika do Arduino

* „+” do zasilania 5V
* „-„ do GND
* „OUT” do wejścia cyfrowego D2

Obraz zawierający elektronika, Element komputera, Inżynieria elektroniczna, Osprzęt komputerowy

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. 1. Podłączenie DHT22 do Arduino UNO [opracowanie własne]

## 1.3. Kod programu

Poniżej na Rys. 3. znajduje się kod programu użyty do odczytu temperatury i wilgotności przez czujnik DHT22.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. 2. Kod programu do podłączenia DHT22

## 1.4. Wyniki

Wyniki mogliśmy odczytać z Serial Monitora:

Jak widać, odczyty z czujnika cyfrowego wyniosły:

* temperatura: 23.70°C
* Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

  Opis wygenerowany automatyczniewilgotność: około 31.40%

Rys. 3. Wyniki pomiarów z czujnika DHT22

# 2. Czujnik temperatury - termistor NTC 110 10kΩ 5%

## 2.1. Wykorzystane narzędzia i komponenty

* Termistor NTC 110 10kΩ 5%
* Arduino UNO
* Oprogramowanie: Arduino IDE
* Rezystor 10kΩ
* Multimetr Keysight U1241B

## 2.2. Podłączenie sprzętu:

* Jeden koniec termistora podłączamy do GND.

Następnie tworzymy dzielnik napięciowy, dzięki czemu możemy zmierzyć rezystancję na termistorze:

* Drugi koniec termistora łączymy z jednym końcem rezystora 10 kΩ.
* Drugi koniec rezystora 10 kΩ do zasilania 5V.
* Punkt połączenia termistora i rezystora podłączamy do wejścia analogowego A0.

Obraz zawierający Inżynieria elektroniczna, elektronika, Instalacja elektryczna, Element obwodu

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. 4. Podłączenie termistora NTC 110 10 kΩ 5% do Arduino UNO [opracowanie własne]

## 2.3. Zmierzenie rezystancji na termistorze

Wykorzystujemy dzielnik napięcia do zmierzenia rezystancji na termistorze:

1. Mierzymy multimetrem napięcie na rezystorze.

**Wynik: 2,386 V**

1. Z prawa Ohma liczymy wartość prądu przepływającego przez układ:

I = UR / RR

I = 2,386 V / 10 kΩ = 0,0002386 A = 0,2386 mA

1. Mierzymy napięcie na termistorze.

**Wynik: 2,504 V**

1. Z prawa Ohma liczymy rezystancję na termistorze:

RT = UT / I

**RT = 2,504 V / 0,0002386 A = 10495 Ω**

Obraz zawierający diagram, Czcionka, linia, design

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. 5. Schemat dzielnika napięciowego [opracowanie własne]

## 2.4. Kod programu:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatyczniePoniżej znajduje się kod programu:

Rys.6. Kod programu do podłączenia termistora NTC 110 10kΩ 5%

## 2.4. Wyniki

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznieWyniki mogliśmy odczytać z Serial Monitora. Jak widać, odczyt temperatury wyniósł: **23.93°C**.

Rys. 7. Wyniki pomiarów z czujnika termistora NTC 110 10kΩ 5%

# 3. Wnioski i obserwacje

## 3.1. Obserwacje

* Odczytane temperatury wyniosły **23.70°C** i **23.93°C**, co wskazuje na niewielką różnicę między czujnikami (0.23°C).
* Pomiar temperatury był stabilny i spójny w obu przypadkach, co świadczy o ich precyzji.
* Pierwszy czujnik dostarczał bezpośrednie odczyty cyfrowe, a drugi wymagał przeliczeń rezystancji na temperaturę za pomocą dzielnika napięciowego i wzorów fizycznych.
* Pomiar analogowy (czujnik NTC 110) wymagał dodatkowych obliczeń i większej liczby elementów (rezystor, dzielnik napięciowy), co zwiększyło złożoność układu.

## 3.2. Rozbieżności w wynikach

Różnice w pomiarze temperatury mogły wynikać z kilku czynników:

* Dokładność czujników – każdy czujnik ma określoną tolerancję pomiaru (±0.5°C dla DHT22 i ±5% dla termistora).
* Zmienność temperatury otoczenia – wahania temperatury w miejscu pomiaru mogły wpłynąć na odczyty obu czujników.
* Opóźnienie w reakcji – czujniki mają różny czas reakcji na zmiany temperatury, co mogło wpłynąć na różnice w odczytach.
* Zakłócenia sygnału – sygnał analogowy termistora jest bardziej podatny na szumy i zakłócenia niż sygnał cyfrowy DHT22.
* Ograniczona dokładność multimetru - niedokładność pomiaru napięcia przez multimetr mogła wpłynąć na obliczenia rezystancji termistora, a tym samym na odczytaną temperaturę.
* Błędy obliczeń – w przypadku termistora konieczne były dodatkowe obliczenia rezystancji i temperatury, co mogło wprowadzić niewielkie błędy zaokrągleń.

## 3.3. Wnioski

* Oba czujniki zapewniły zbliżone wartości temperatury, co świadczy o ich wiarygodności i precyzji.
* Czujnik z bezpośrednim odczytem cyfrowym jest łatwiejszy w obsłudze i mniej podatny na zakłócenia, co sprawia, że jest bardziej praktyczny w prostych aplikacjach.
* Czujnik analogowy wymaga bardziej skomplikowanych obliczeń, ale pozwala na szybsze reagowanie na zmiany temperatury i ma szerszy zakres pracy.
* Zastosowanie czujnika z pomiarem wilgotności umożliwia monitorowanie dodatkowego parametru środowiskowego, co czyni go bardziej wszechstronnym.

Wybór czujnika zależy od potrzeb – do pomiarów szybkich zmian temperatury lepszy jest czujnik analogowy, natomiast do prostszych zastosowań (np. stacje pogodowe) bardziej odpowiedni jest czujnik z bezpośrednim odczytem cyfrowym.