

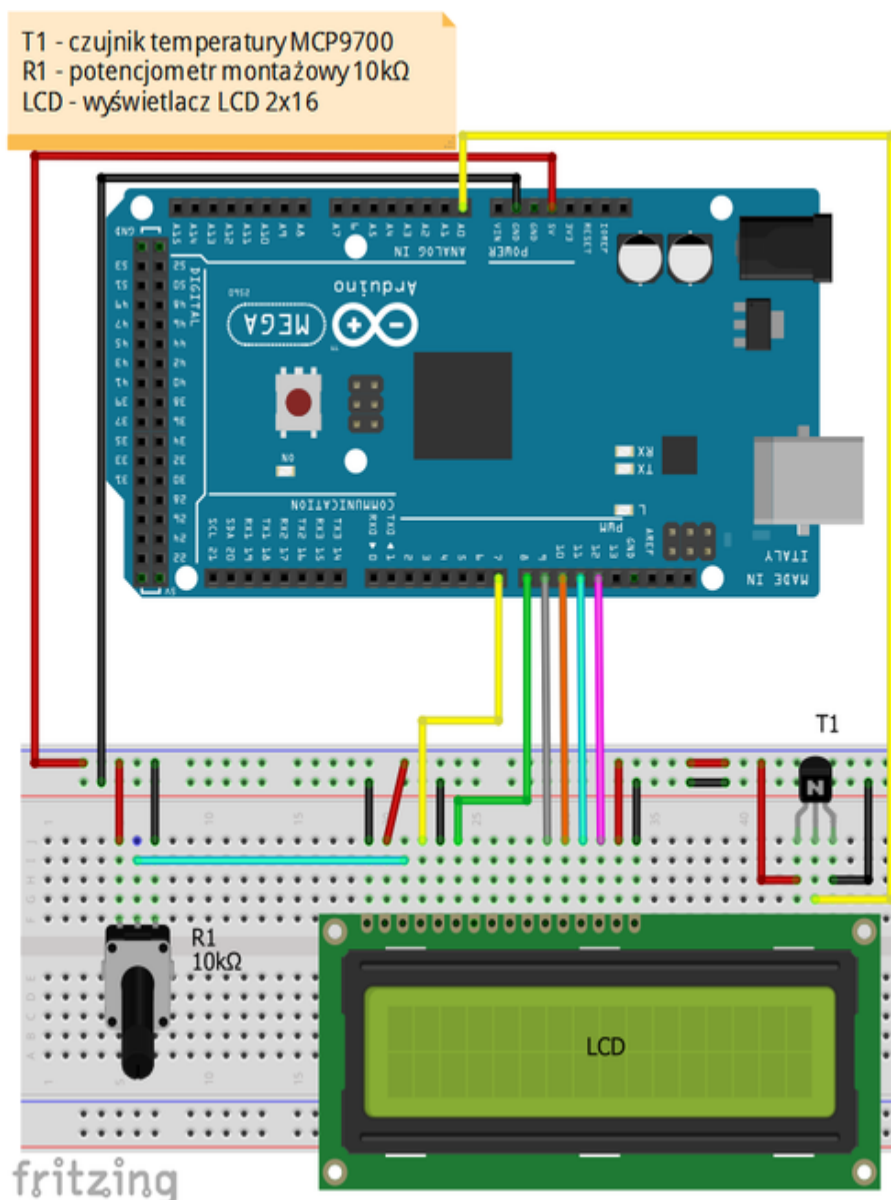


Nazwa implementacji: Termometr cyfrowy - pomiar temperatury z wizualizacją pomiaru na wyświetlaczu LCD

Autor: Krzysztof Bytow

Opis implementacji: Wizualizacja działania elementu zestawu modułu-interfejsu z układem Arduino. Wykorzystanie funkcji przetwornika analogowo-cyfrowego do budowy układu pomiarowego. Istota funkcjonowania i zastosowania termistora. Podłączenie i sterowanie wyświetlaczem LCD z wykorzystaniem płytki stykowej. Zaimplementowanie kodu do wyświetlania tekstów. Konstruowanie i oprogramowanie układu do odczytu stanu czujnika na przykładzie interfejsu do pomiaru temperatury. Prezentacja odczytu temperatury i skrajnych wartości.

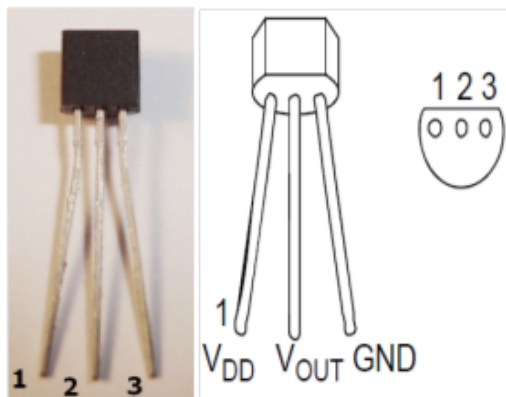
Schematy połączeń - odczyt temperatury:



Uczeń/Uczennica po zestawieniu połączeń zgłasza nauczycielowi gotowość do sprawdzenia układu i wszystkich połączeń.



Czujnik temperatury MCP9700 – opis wyprowadzeń:



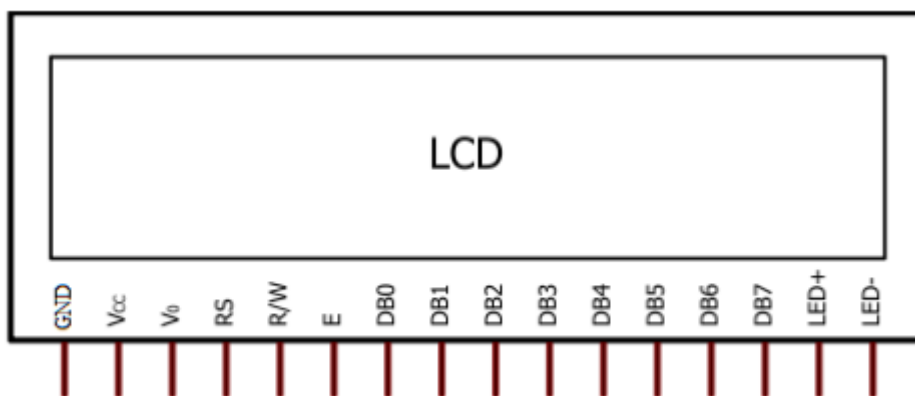
1 - napięcie zasilania (3.3V lub 5V);

2 - wyjście podłączone do pinu Analog 0 na Arduino;

3 - masa (GND);

Czujnik temperatury może być zasilany napięciem od 2,3V do 5,5V (przy wyborze 3,3V należy odpowiednio zmodyfikować kod). Zakres mierzonej temperatury -40° C do 125° C, dokładność ±2°C (w zakresie 0° C - 70° C).

Wyświetlacz alfanumeryczny LCD ze sterownikiem zgodnym z HD44780.

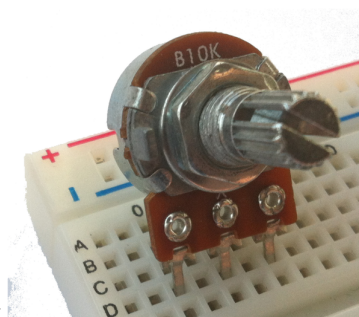


Numer	Nazwa	Opis
1	GND	Masa
2	Vcc	Napięcie zasilania +5V
3	Vo	Regulacja kontrastu wyświetlacza
4	RS	Wybór rodzaju informacji: 0 - komenda 1 - dane





5	R/W	Kierunek transmisji: 0 - wysłanie komendy lub danych 1 - odczyt stanu lub danych
6	E	Sygnal zezwalający: 0 - wejścia nieaktywne 1 - wykonanie działania
7	DB0	Linia danych D0
8	DB1	Linia danych D1
9	DB2	Linia danych D2
10	DB3	Linia danych D3
11	DB4	Linia danych D4
12	DB5	Linia danych D5
13	DB6	Linia danych D6
14	DB7	Linia danych D7
15	LED+	Anoda diody podświetlającej
16	LED-	Katoda diody podświetlającej



potencjometr 10kΩ →

Kod implementacji - odczytywanie temperatury:

```
#include <LiquidCrystal.h>    // podłączamy bibliotekę

float temp;                  // tworzymy zmienną typu float do przechowywania i pracy z
float tempK;                 // liczbami zmiennoprzecinkowymi
float tempF;
float tmax=-100.0;          // tworzymy zmienną typu float, wartość max. temperatury
float tmin=100.0;           // tworzymy zmienną typu float, wartość min. temperatury

LiquidCrystal lcd(7, 8, 9, 10, 11, 12); //definiujemy zmienną lcd, przez którą będziemy się
```





```
//komunikować z modułem; podajemy do których
//pinów podłączyliśmy się w Arduino

byte newChar[8] = {B11100, B10100, B11100, B00000, B00000, B00000, B00000, B00000};
// definiujemy znak stopnia w celu wyświetlenia na lcd
void setup() // początkowa konfiguracja - część przygotowująca układ do
{ // działania
lcd.createChar(1, newChar); // przypisanie wcześniej zdefiniowanego znaku do 0
lcd.begin(16, 2);
}

void loop() // główna pętla
{
temp = (analogRead(0)*5/1024.0); // przypisanie wartości odczytanej z wej. analogowego
temp = temp - 0.5; // (0) i przeliczenie na napięcie (*) i podzielone przez
temp = temp / 0.01; // dokładność przetwornika A/C (**), skalujemy do 0°C
tempK=temp+273,15; // (***)otrzymaną różnicę dzielimy przez 10mV na stopień
tempF= (1.8*temp)+32; // przeliczenia na inne jednostki
if (temp>tmax) // wywołanie funkcji warunkowej sprawdzającej czy zmienna
// temp jest większa od tmax; jeśli tak to wchodzimy w pętlę
tmax=temp; // przypisanie wartości temp do tmax
if (temp<tmin) // analogicznie sprawdzamy tmin (temp minimalną)
tmin=temp; // przypisanie wartości
lcd.setCursor(0, 1); // ustawienie kursora, w zadanej pozycji
lcd.print(" Temp= "); // wyświetlenie komunikatu Temp
lcd.print(temp); // wyświetlenie wartości zmiennej temp
lcd.write(1); // wyświetlenie wcześniej zdefiniowanego znaku
lcd.setCursor(0, 0); // ustawienie kursora w zadanej pozycji
lcd.print("T- "); // wyświetlenie tekstu T- (temp minimalna)
lcd.print(tmin); // wyświetlenie zmiennej tmin
lcd.write(1); // wyświetlenie wcześniej zdefiniowanego znaku
lcd.setCursor(8, 0); // ustawienie kursora w zadanej pozycji
lcd.print("T+ "); // wyświetlenie tekstu T+ (temp maksymalna)
lcd.print(tmax); // wyświetlenie zmiennej tmax
lcd.write(1); // wyświetlenie wcześniej zdefiniowanego znaku
delay(3500); // poczekaj 3500ms = 3,5 s
lcd.clear(); // wyczyść wyświetlacz LCD
lcd.setCursor(0, 0); // ustaw kursor
lcd.print("Temp.K= "); // wyświetl tekst
lcd.print(tempK); // wyświetl obliczoną wartość temp
lcd.print("K"); // wyświetl tekst
lcd.setCursor(0, 1); // ustaw kursor
lcd.print("Temp.F= "); // wyświetl tekst
lcd.print(tempF); // wyświetl obliczoną wartość tempF
lcd.write(1); // wyświetl znak stopnia
lcd.print("F"); // wyświetl tekst
delay(2800); // oczekuj 2800ms = 2,8s
lcd.clear(); // wyczyść LCD
}
```

Komentarz (nie wpisywać do kodu implementacji)

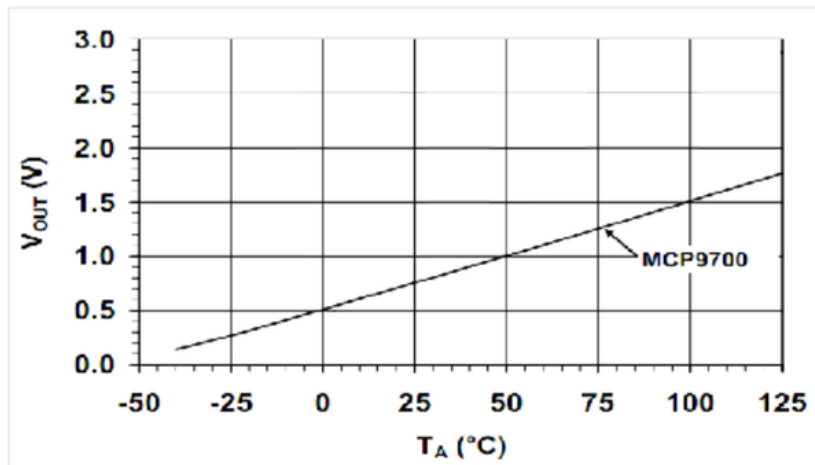
(*) maksymalne napięcie mierzone przez układ to 5V;

(**) dokładność przetwornika A/C to 10 bitów, czyli 1024 wartości;





(***) różnica między napięciem odczytanym z czujnika a 500 mV (0°C) jest liniowo zależna od temperatury;



Film instruktażowy:

<http://youtu.be/NI5Po2g0ZpE>

