

### LABORATORIUM 3

## Ekspozycja danych pomiarowych za pomocą wyświetlaczy

### 1. Cel ćwiczenia.

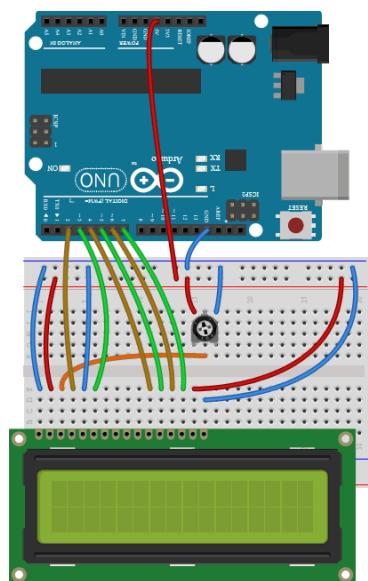
Celem ćwiczenia jest poznanie sposobu funkcjonowania i komunikacji z wyświetlaczami graficznymi do ekspozycji danych pomiarowych. Dodatkowo, w ramach ćwiczenia w praktyce poznasz sposób komunikowania się pomiędzy urządzeniami za pomocą cyfrowej magistrali I<sup>2</sup>C.

### 2. Zadania do wykonania.

#### Zadanie 1. Obsługa wyświetlacza tekstowego LCD 2x16:

##### Krok 1: Podłączenie wyświetlacza do Arduino

- Wyszukaj dokumentację techniczną wyświetlacza i zidentyfikuj przeznaczenie poszczególnych złącz
- Podłącz wyświetlacz zgodnie z przykładowym rysunkiem montażowym (Rys. 1)



Rys. 1. Schemat montażowy podłączenia wyświetlacza tekstowego LCD 2x16 do Arduino (źródło: forbot.pl)

**Krok 2:** Program Arduino.

- W kodzie programu, podłącz bibliotekę funkcji do obsługi wyświetlacza:

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

- zdefiniuj piny Arduino podłączone do pinów wyświetlacza:

```
const int RS = 2, EN = 3, D4 = 4, D5 = 5, D6 = 6, D7 = 7;
```

- zadeklaruj obiekt **LiquidCrystal**:

```
LiquidCrystal lcd(RS, EN, D4, D5, D6, D7);
```

- wewnątrz funkcji **Setup()**, ustaw rodzaj („rozmiar”) wyświetlacza:

```
lcd.begin(16, 2);
```

- umieść poniższy kod wewnątrz funkcji **Setup()**:

```
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Lubie");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Arduino");
```

**Krok 3:** “Eksperymenty” z wyświetlaczem.

- Wypróbuj dostępne funkcje biblioteki **LiquidCrystal**
- Wyświetl swoje imię i nazwisko w dwóch wierszach wyświetlacza
- spróbuj utworzyć kod do wyświetlania własnych znaków

**Zadanie 2. Obsługa wyświetlacza OLED I<sup>2</sup>C****Krok 1:** Podłączenie wyświetlacza

- umieść wyświetlacz na płytce stykowej
- do pinu GND oraz VCC wyświetlacza doprowadź odpowiednio „masę” oraz zasilanie +5V z Arduino
- piny SCL oraz SDA wyświetlacza połącz z odpowiednimi pinami Arduino

**Krok 2:** Instalacja biblioteki funkcji dla wyświetlacza.

opcja 1: połączenie z Internetem

- w programie Arduino wybierz **Szkic -> Dołącz bibliotekę -> Zarządzaj bibliotekami**
- w polu wyszukiwania wpisz **SH110X**
- wybierz **Instaluj** dla biblioteki **Adafruit\_SH110X**

opcja 2: brak połączenia z Internetem

- w programie Arduino wybierz **Szkic -> Dołącz bibliotekę -> Dodaj bibliotekę .ZIP**
- wskaż na pliki dostarczone przez prowadzącego, kolejno **Adafruit\_SH110X** oraz **Adafruit\_GFX\_Library**

**Krok 3:** Obsługa wyświetlacza

- wpisz i uruchom uruchom przykładowy program

```
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SH110X.h>

Adafruit_SH1106G display = Adafruit_SH1106G(128, 64, &Wire, -1);

void setup() {
    display.begin(0x3c, true);
    display.setTextSize(4);
    display.setTextColor(SH110X_WHITE);
}

void loop() {
    static int count = 0;
    display.clearDisplay();
    display.drawRoundRect(0,0,127,63,8,SH110X_WHITE);
    display.setCursor(20, 20);
    display.print(count);
    display.display();
    count++;
    if (count > 9999)
        count = 0;
    delay(1000);
}
```

- sprawdź funkcjonowanie przykładowych programów dostarczonych wraz z biblioteką:  
wybierz **Plik -> Przykłady -> Adafruit\_SH110X**
- Napisz program do wyświetlania zmierzonej za pomocą sensora LM35 temperatury

### **Zadanie 3. (Opcjonalne)**

Napisz program, za pomocą którego będziesz przesyłać tekst z komputera do wyświetlacza za pomocą **monitora portu szeregowego** oraz magistrali **UART**