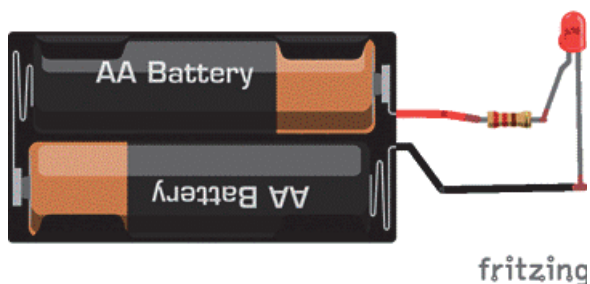


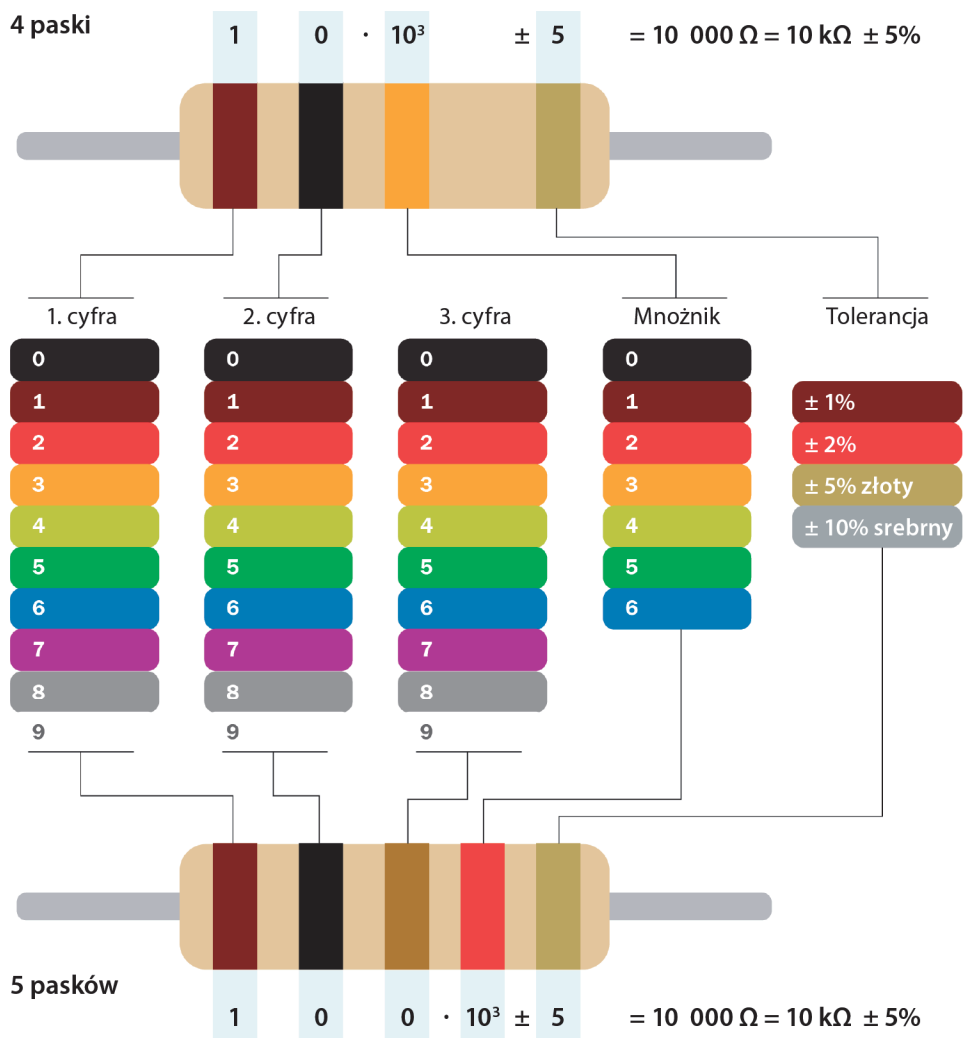
Mikrokontrolery dla hobbystów

— zrzuty ekranu i schematy

Rozdział 1. Wprowadzenie do mikrokontrolerów i płytek z mikrokontrolerami

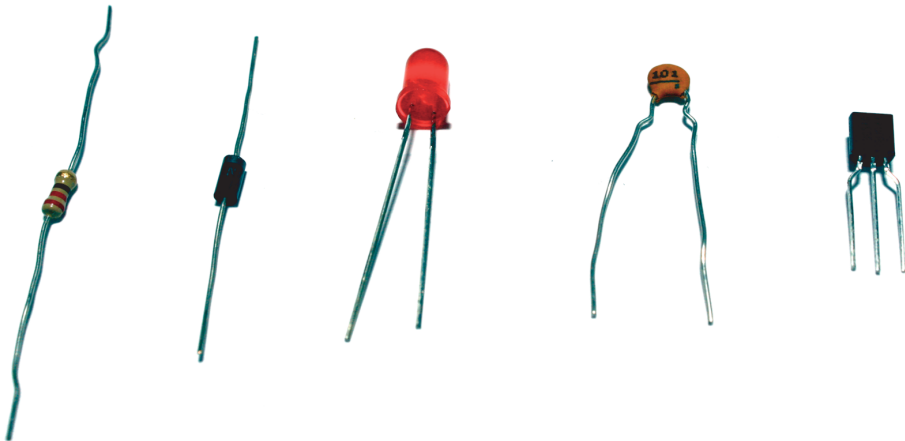


Rysunek 1.1. Przykład obwodu elektrycznego

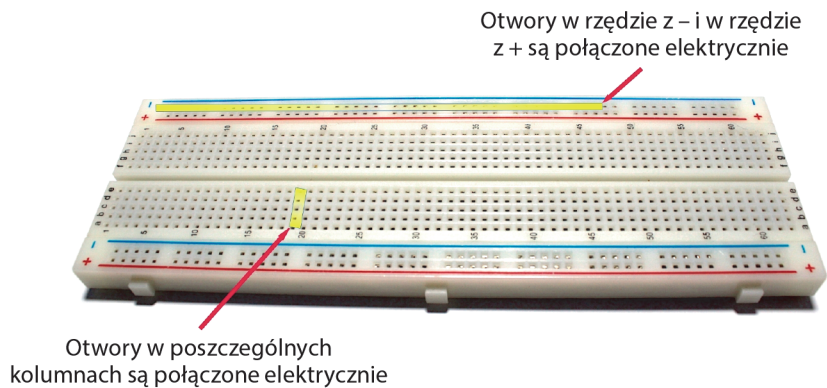


Rysunek 1.2. Diagram demonstrujący sposób obliczania parametrów rezystora.

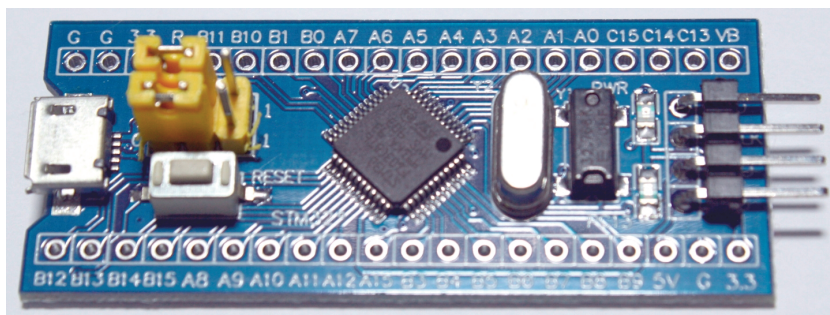
Źródło: „Resistor Color Code”, Adim Kassn, na licencji CC-BY-SA-3.0



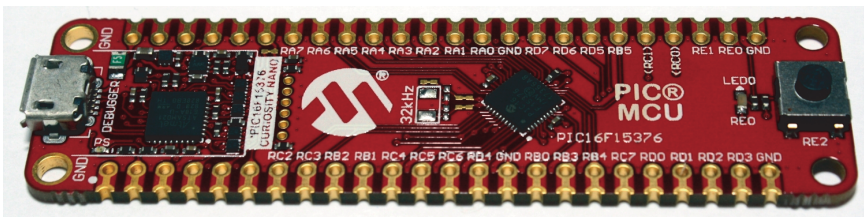
Rysunek 1.3. Elementy elektryczne (od lewej do prawej): rezystor, dioda, dioda LED, kondensator monolityczny i tranzystor



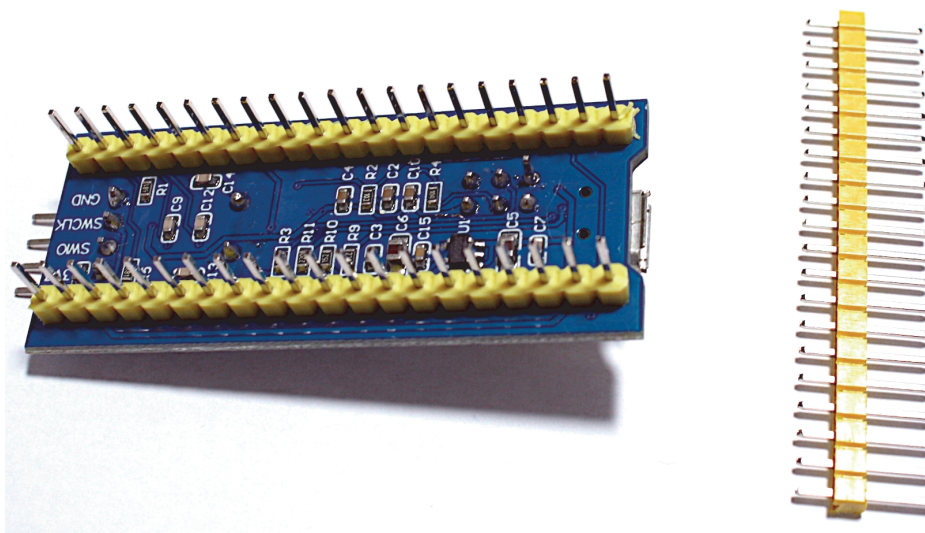
Rysunek 1.4. Połączenia elektryczne w rzędach i kolumnach w płytce prototypowej



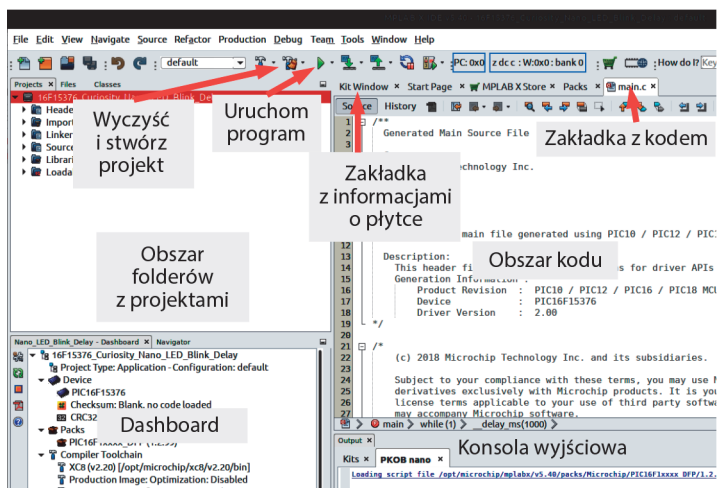
Rysunek 1.5. Płytką Blue Pill



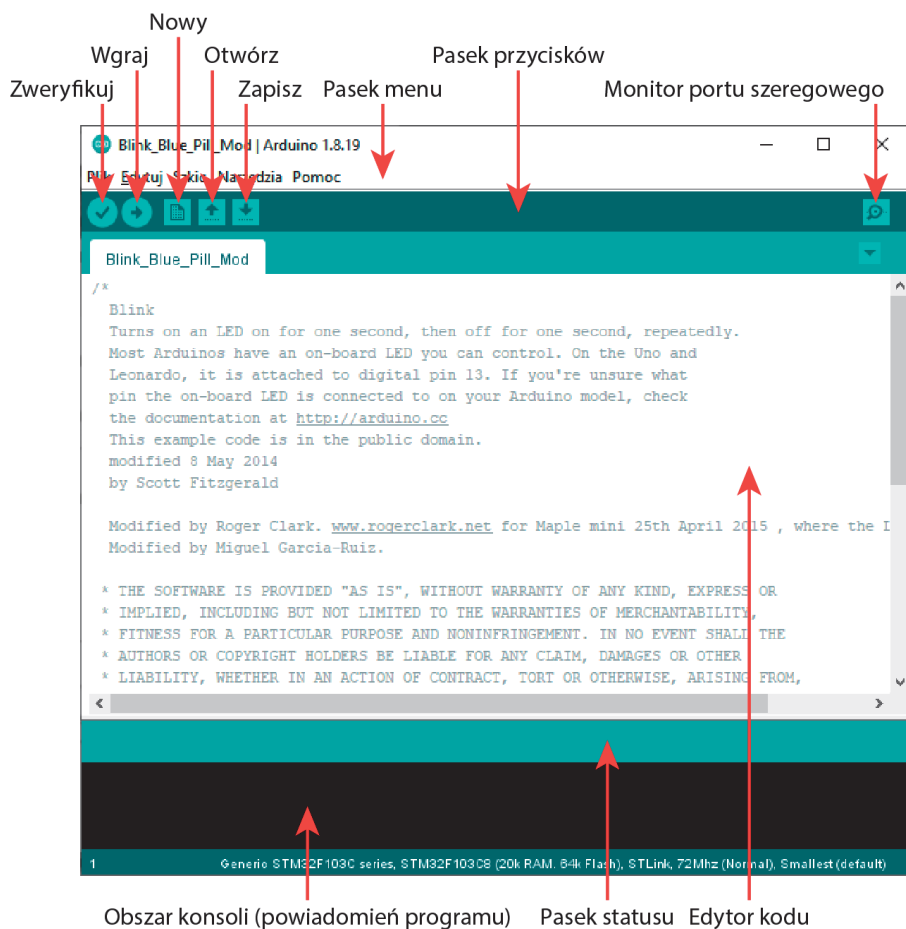
Rysunek 1.6. Płytką Curiosity Nano



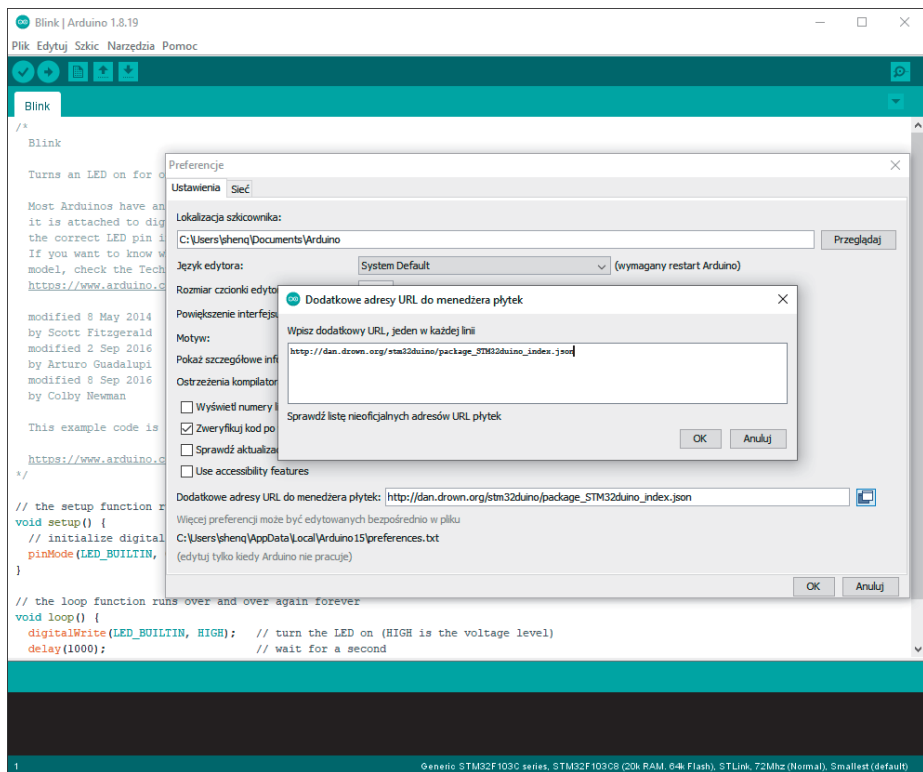
Rysunek 1.7. Płytką Blue Pill z przylutowanymi pinami



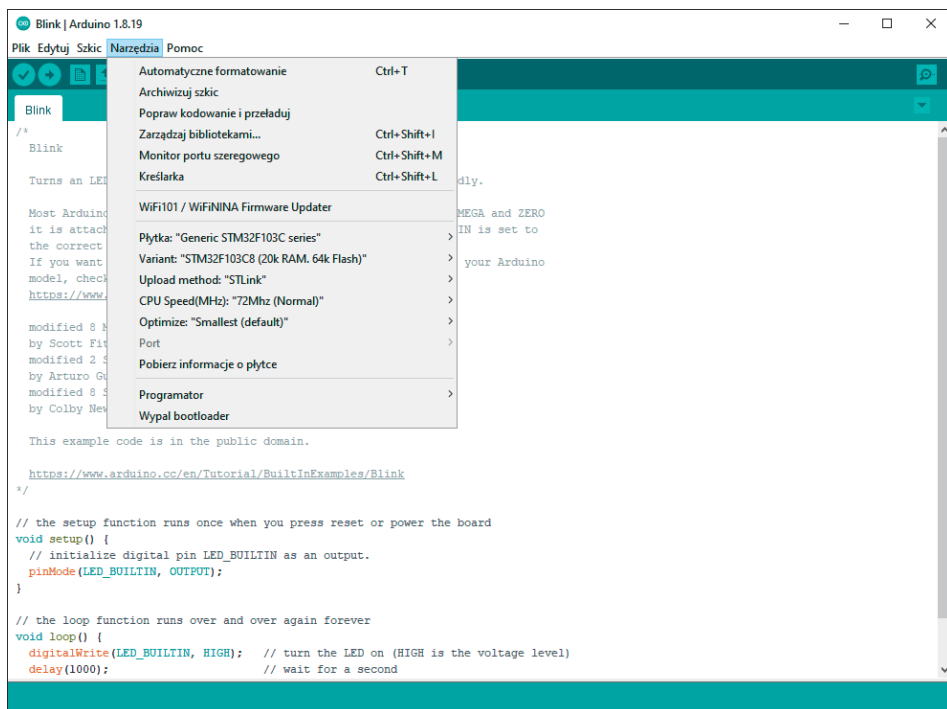
Rysunek 1.8. Główne elementy MPLAB X IDE



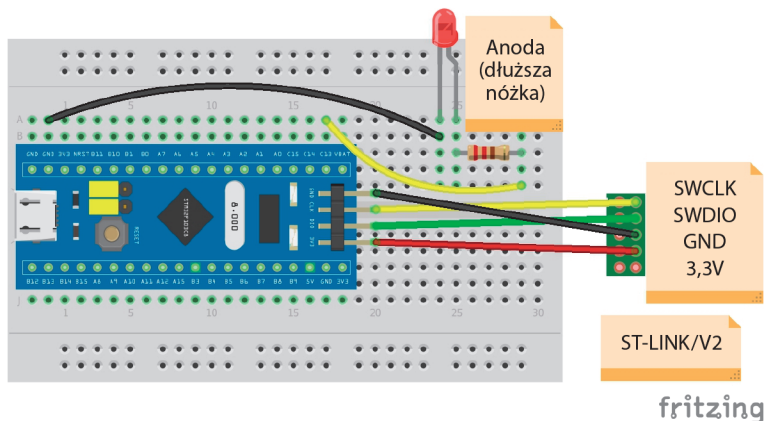
Rysunek 1.9. Główne elementy Arduino IDE



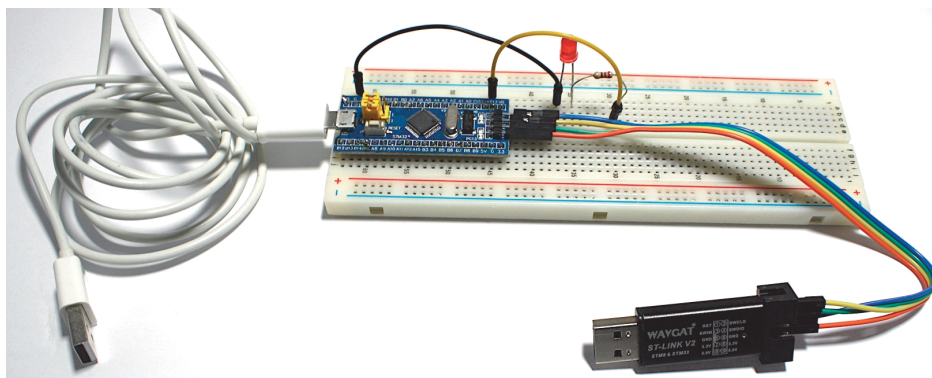
Rysunek 1.10. Okno preferencji z możliwością wpisania linku do biblioteki



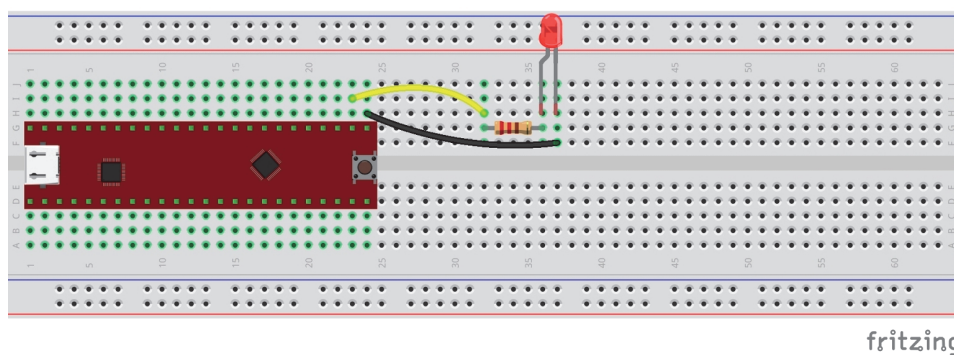
Rysunek 1.11. Menu Narzędzia z właściwymi opcjami dla Blue Pill



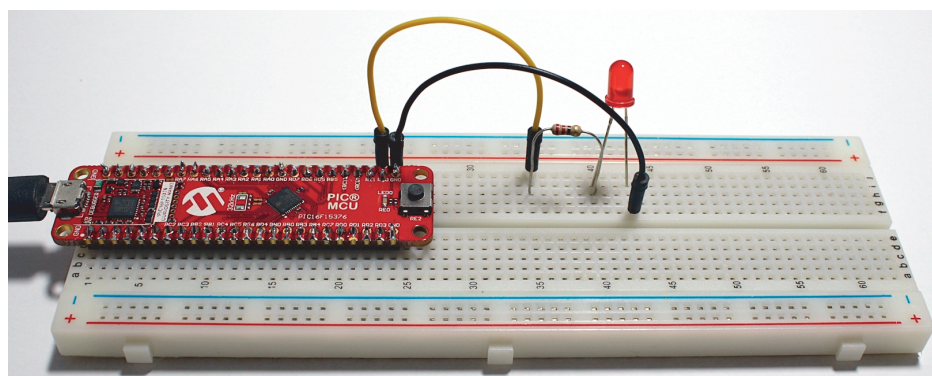
Rysunek 1.12. Połączenia Blue Pill, ST-Link/V2 i diody LED



Rysunek 1.13. Połączenia płytki Blue Pill, w tym z interfejsem ST-Link/V2

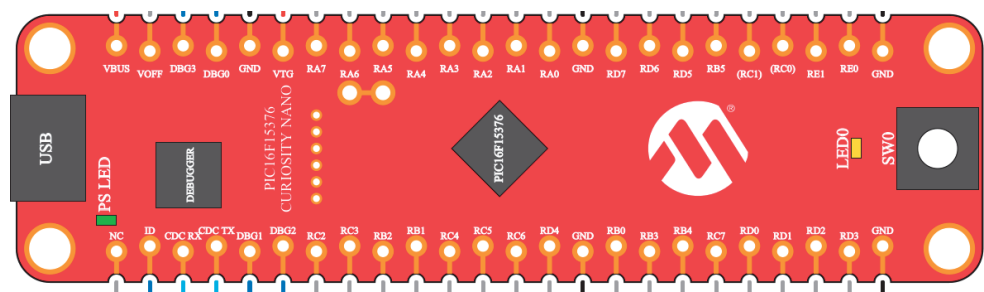


Rysunek 1.14. Schemat połączenia diody LED i płytki Curiosity Nano

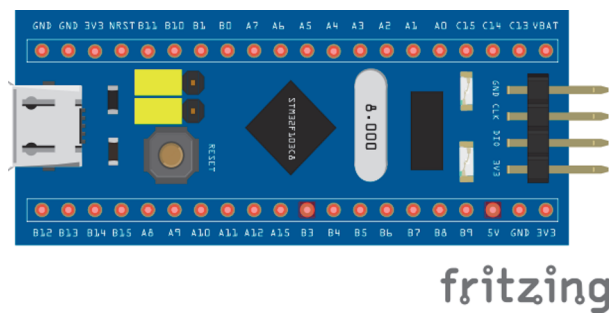


Rysunek 1.15. Podłączenie diody LED do Curiosity Nano

Rozdział 2. Instalacja środowisk programistycznych oraz programowanie mikrokontrolerów w C

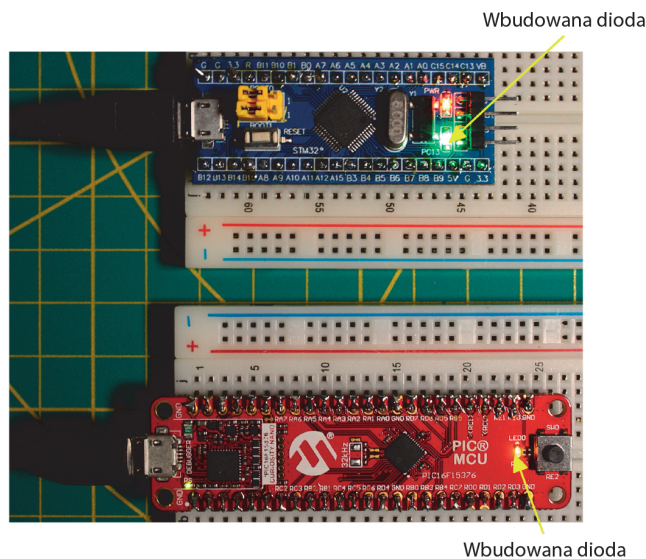


Rysunek 2.1. Układ pinów płytki Curiosity Nano



fritzing

Rysunek 2.2. Układ pinów na płytce Blue Pill

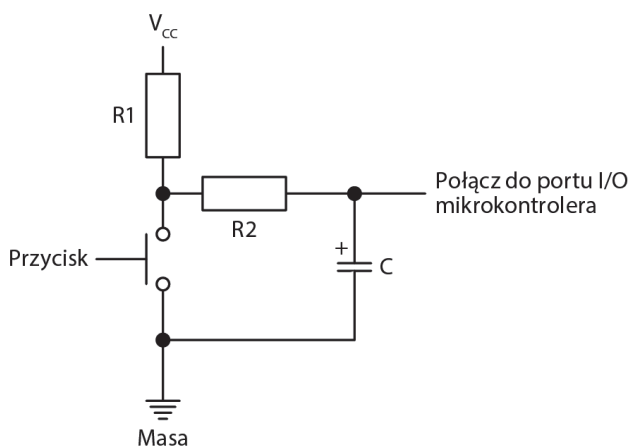


Rysunek 2.3. Wbudowane diody na płytkach Blue Pill (u góry) i Curiosity Nano (na dole)

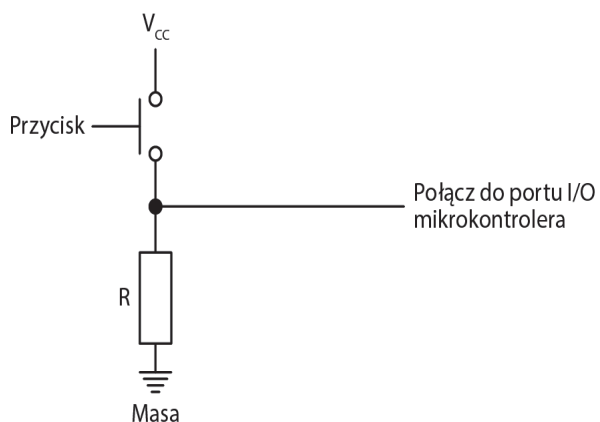
Rozdział 3. Włączanie i wyłączanie diody przyciskiem



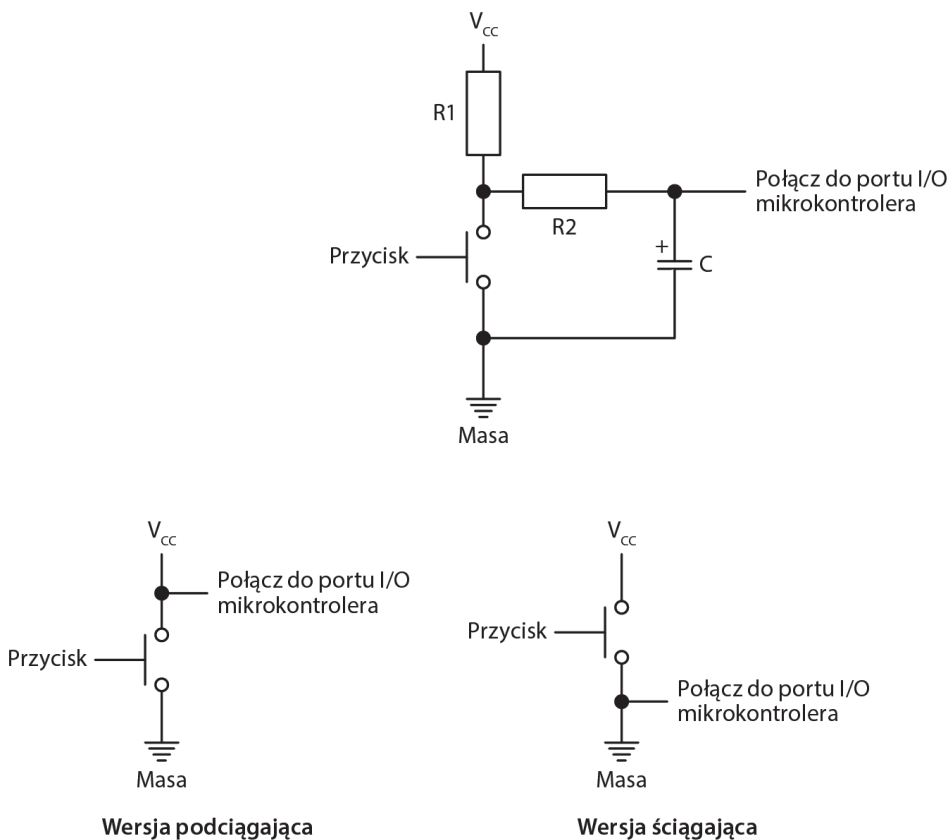
Rysunek 3.1. Przyciski normalnie zamknięty (po lewej) i normalnie otwarty (po prawej)



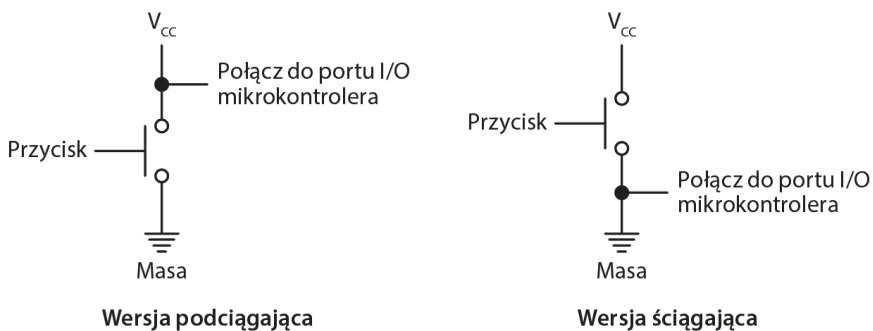
Rysunek 3.2. Przycisk z filtrem RC



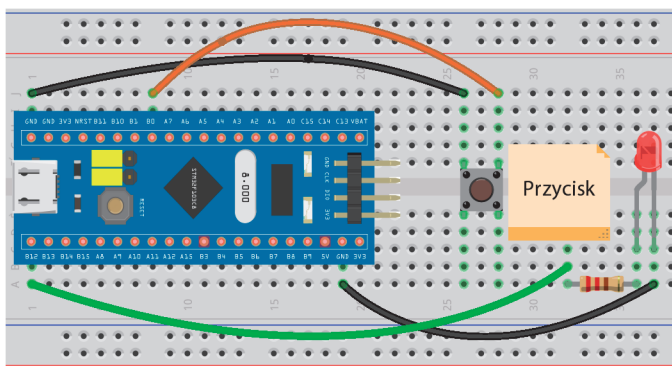
Rysunek 3.3. Przycisk podłączony do portu I/O mikrokontrolera z rezystorem ściągającym



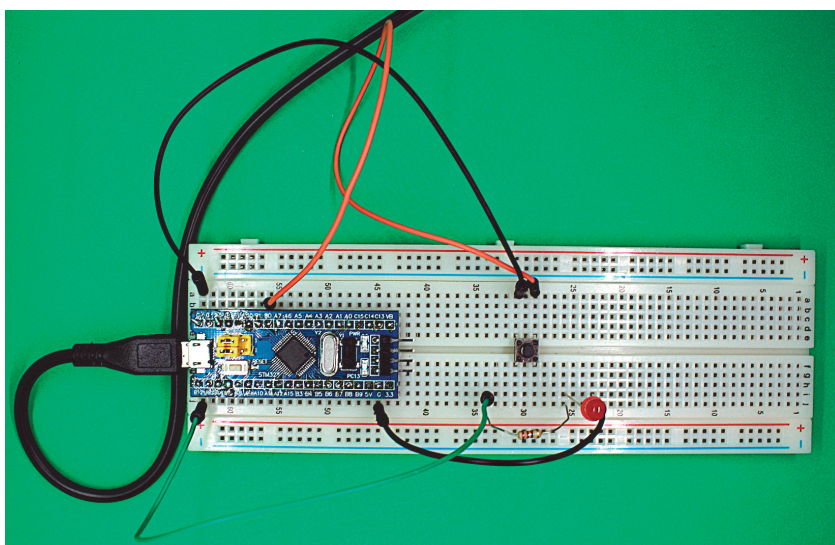
Rysunek 3.4. Przycisk podłączony do portu I/O mikrokontrolera z rezystorem podciągającym



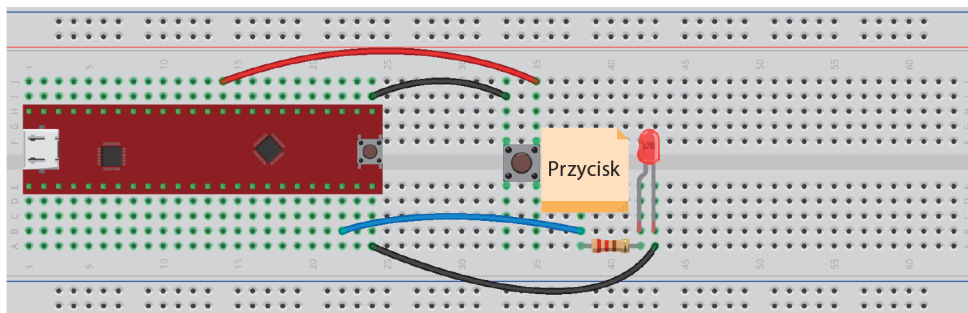
Rysunek 3.5. Przycisk podłączony bezpośrednio do portu I/O



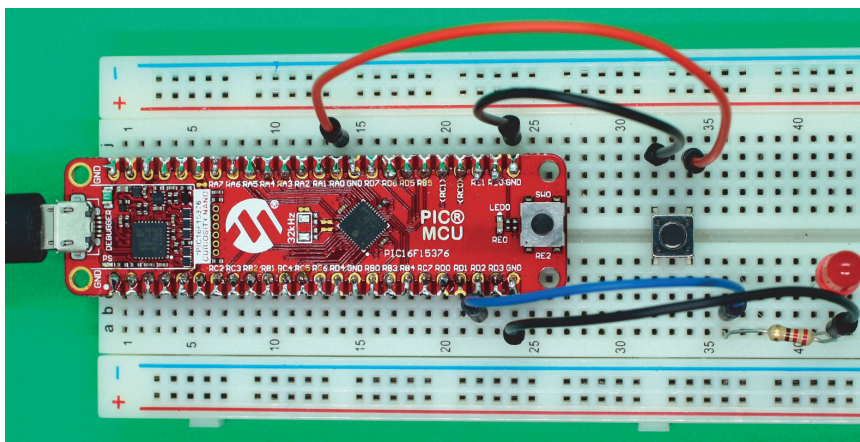
Rysunek 3.6. Podpięcie przycisku do płytki Blue Pill z wykorzystaniem jej wbudowanego rezystora podciągającego



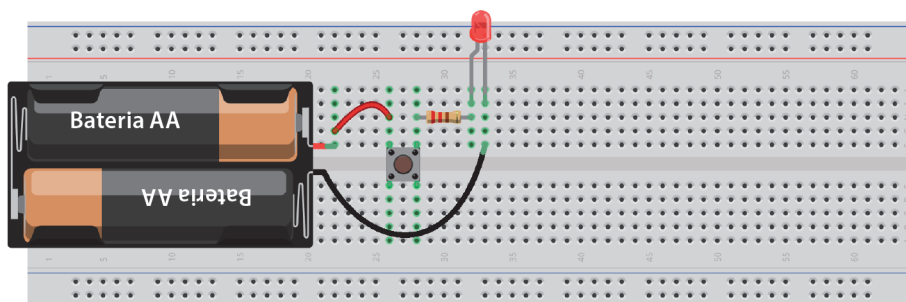
Rysunek 3.7. Podłączenie przycisku do płytki Blue Pill za pomocą przewodów Arduino



Rysunek 3.8. Przycisk podłączony bezpośrednio do płytki Curiosity Nano



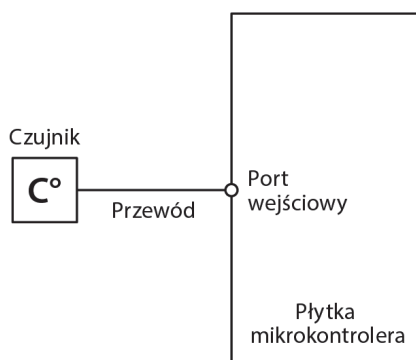
Rysunek 3.9. Płytką Curiosity Nano z podłączonym przyciskiem



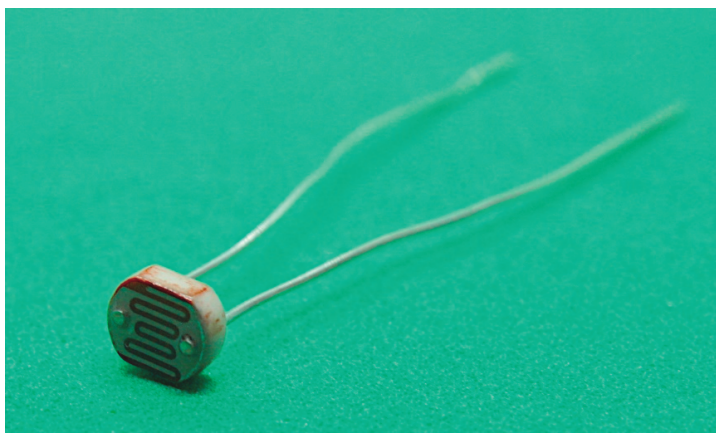
fritzing

Rysunek 3.10. Podłączenie przycisku do diody i koszyka z bateriami

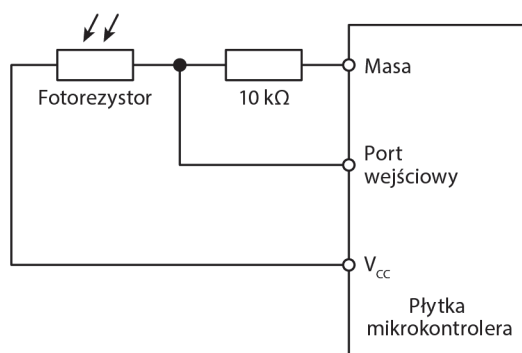
Rozdział 4. Pomiar ilości światła za pomocą fotorezystora



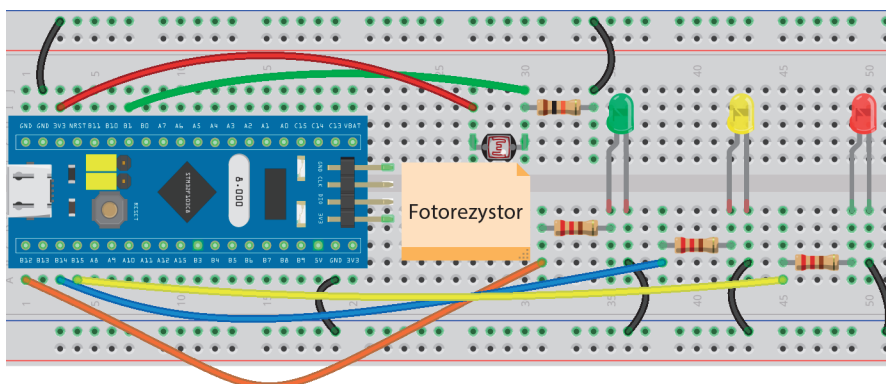
Rysunek 4.1. Czujnik temperatury podłączony do portu płytki mikrokontrolera



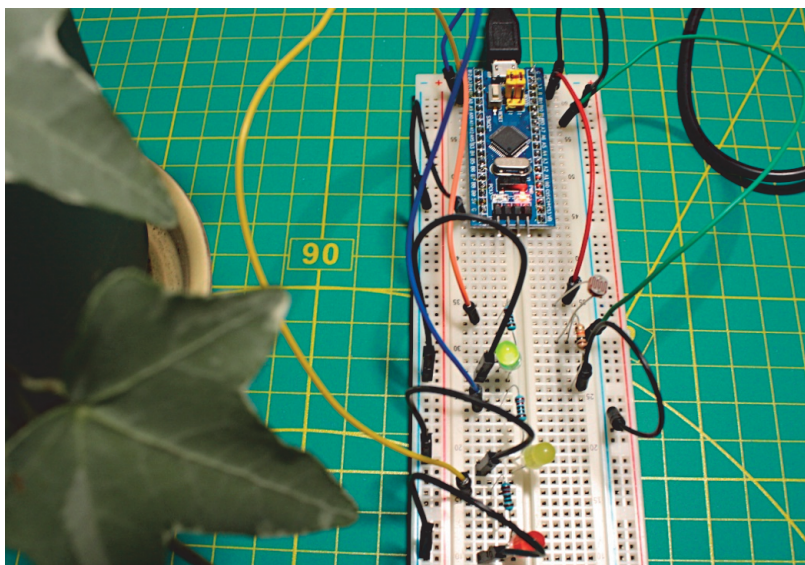
Rysunek 4.2. Typowy fotorezystor



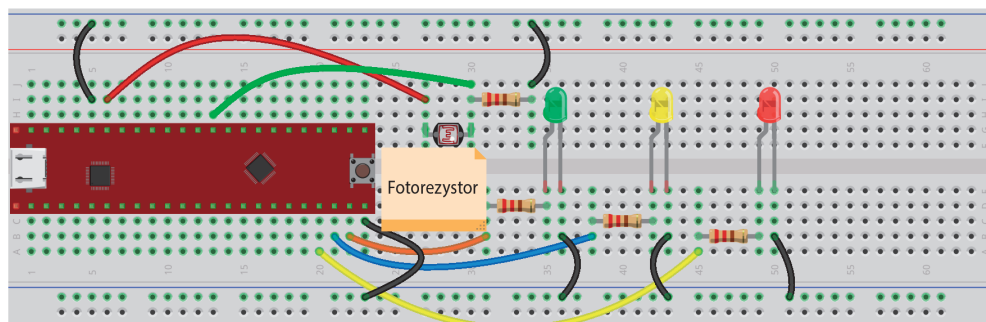
Rysunek 4.3. Schemat układu z fotorezystorem



Rysunek 4.4. Diody LED i fotorezystor podłączone do płytki Blue Pill

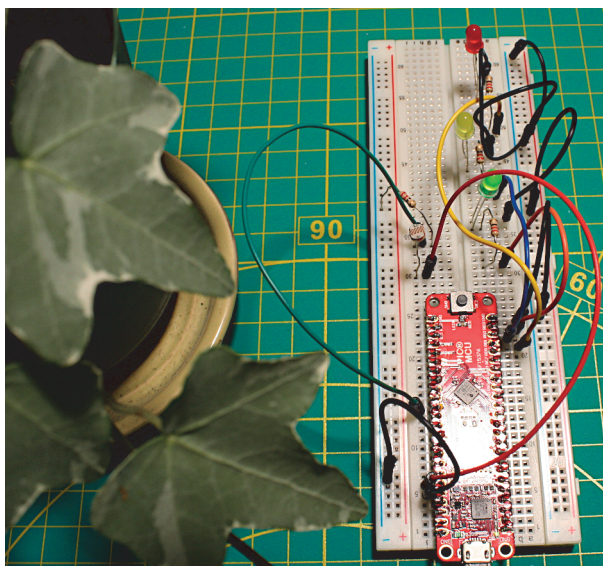


Rysunek 4.5. Podłączenie fotorezystora i diod LED do Blue Pill

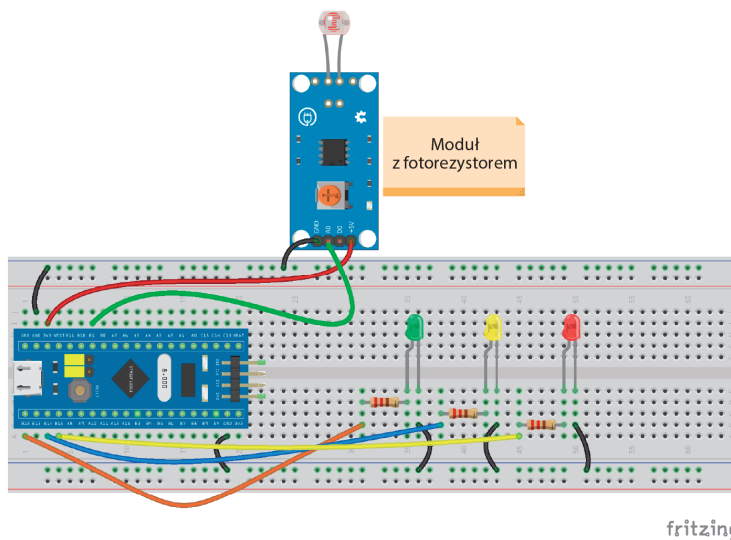


fritzing

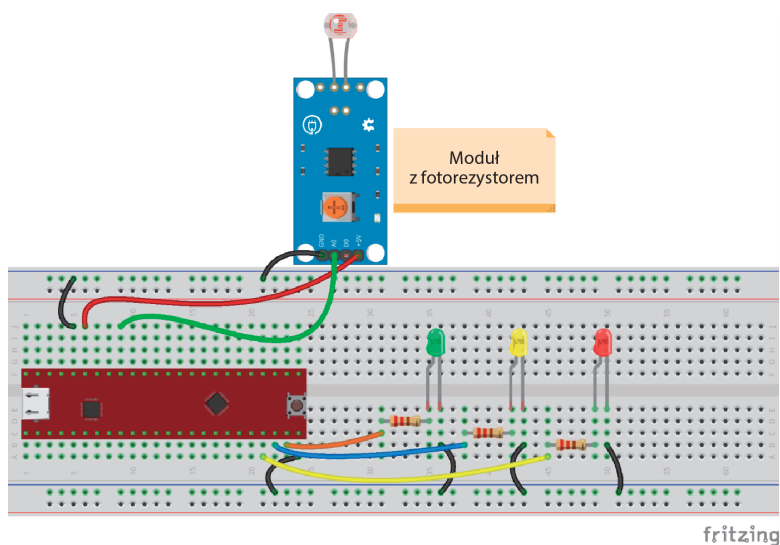
Rysunek 4.6. Diody LED i fotorezystor podłączone do płytki Curiosity Nano



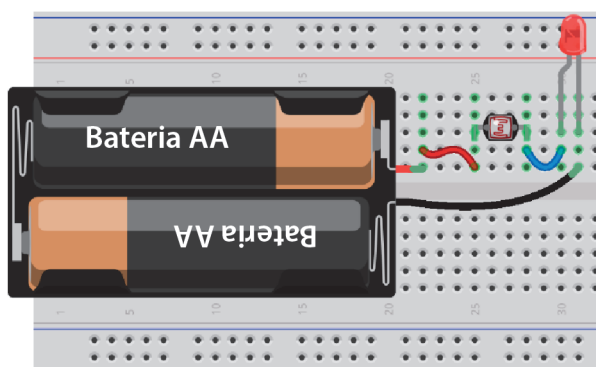
Rysunek 4.7. Podłączenie fotorezystora i diod LED do Curiosity Nano



Rysunek 4.8. Moduł z fotorezystorem podpięty do płytki Blue Pill

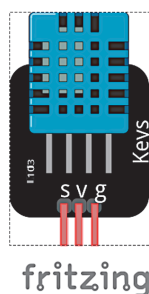


Rysunek 4.9. Moduł z fotorezystorem podłączony do portu wejściowego RA5 Curiosity Nano

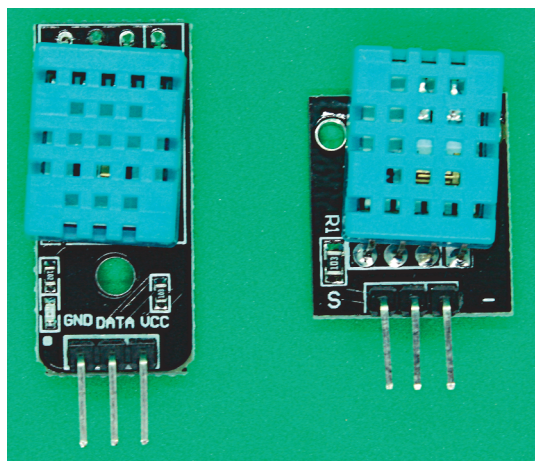


Rysunek 4.10. Testowanie fotorezystora

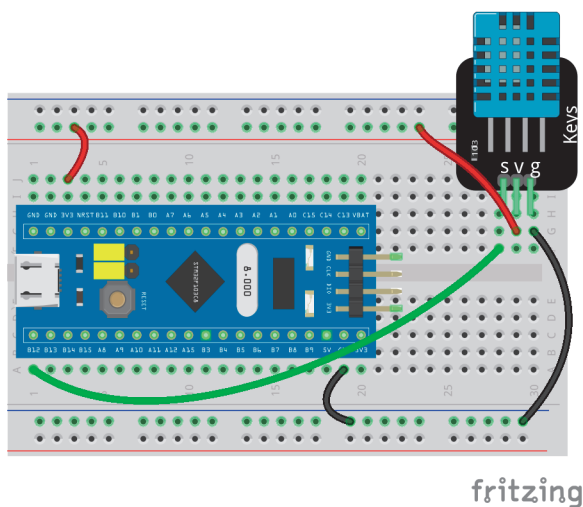
Rozdział 5. Pomiar temperatury i wilgotności



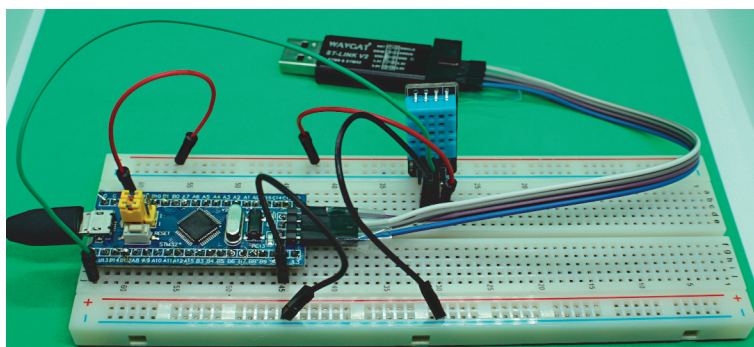
Rysunek 5.1. Czujnik DHT11



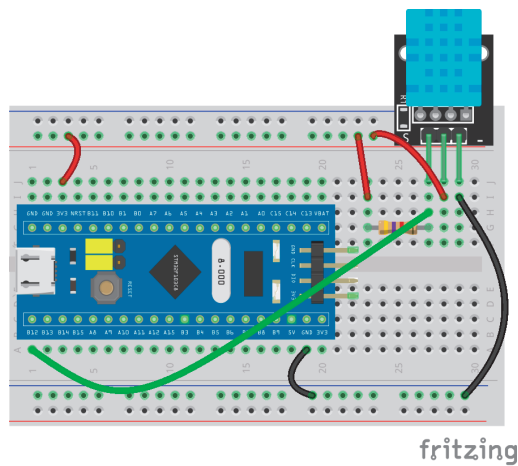
Rysunek 5.2. Czujniki DHT11



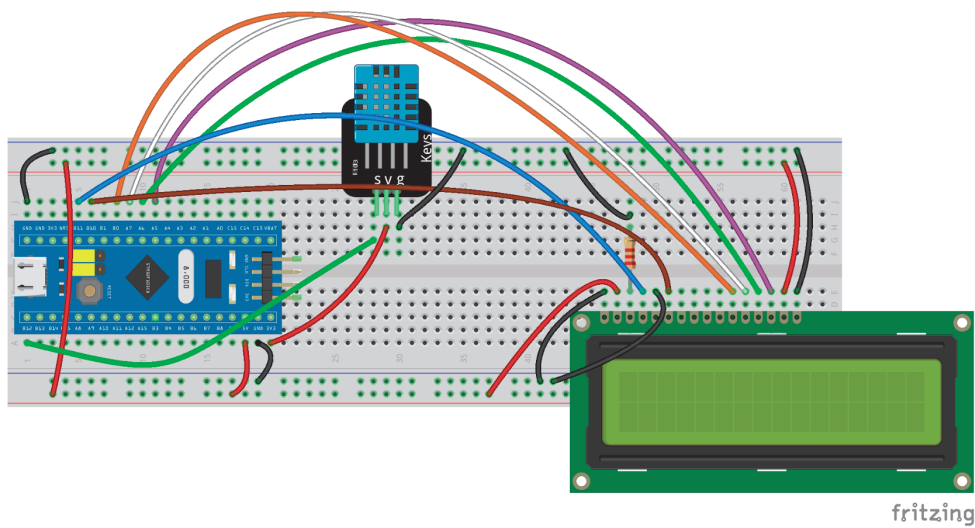
Rysunek 5.3. DHT11 podłączony do płytki Blue Pill



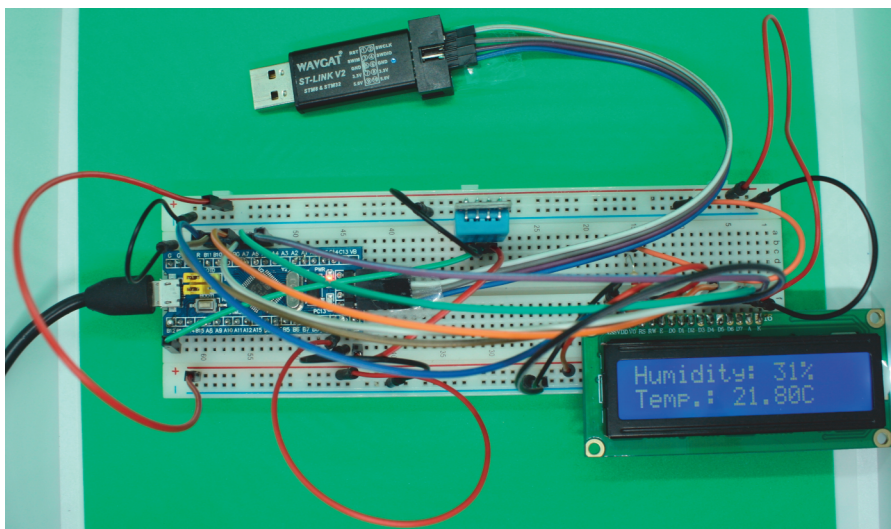
Rysunek 5.4. Czujnik DHT11 podłączony do Blue Pill



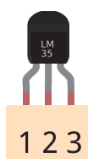
Rysunek 5.5. Czujnik DHT11 z rezystorem podciągającym



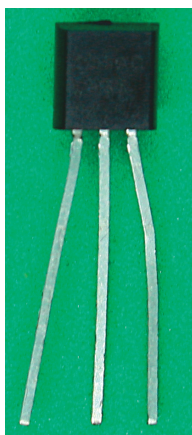
Rysunek 5.6. Wyświetlacz LCD 1602 połączony z płytą Blue Pill



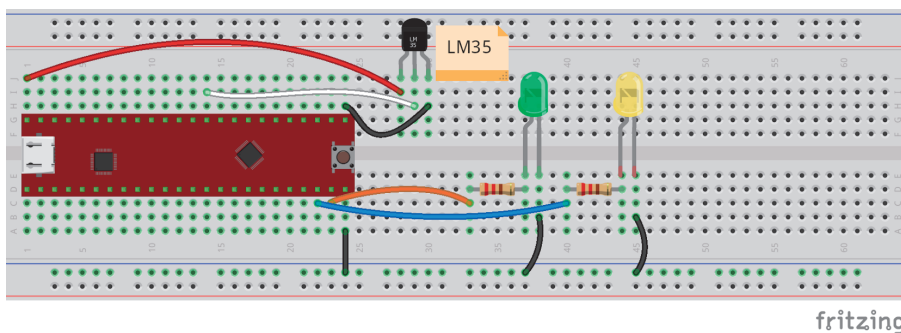
Rysunek 5.7. Wyświetlacz LCD 1602 podłączony do płytki Blue Pill



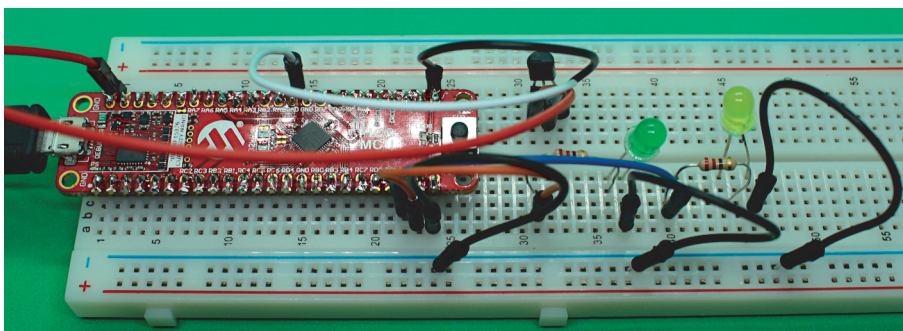
Rysunek 5.8. Nóżki 1, 2 i 3 czujnika LM35



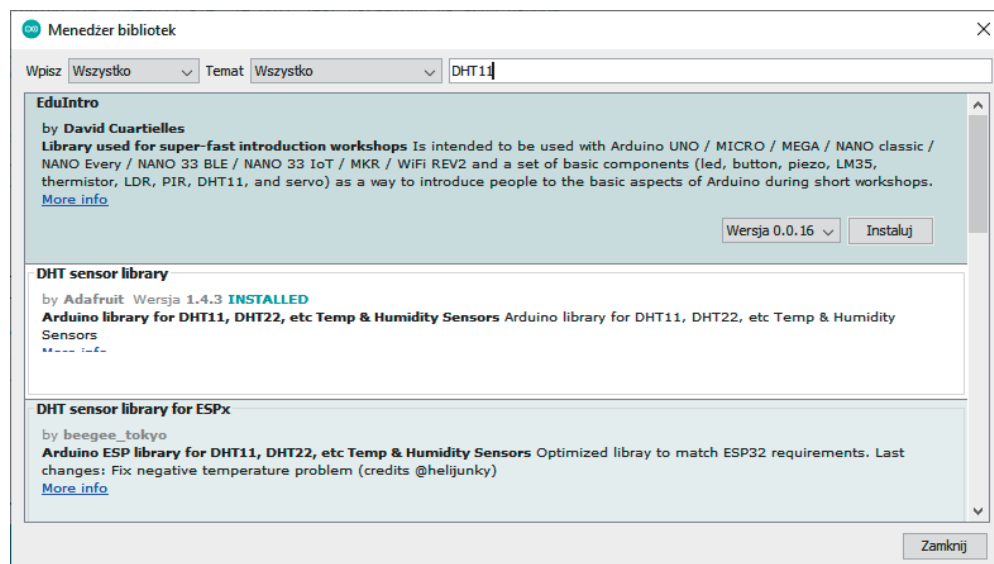
Rysunek 5.9. Czujnik temperatury LM35



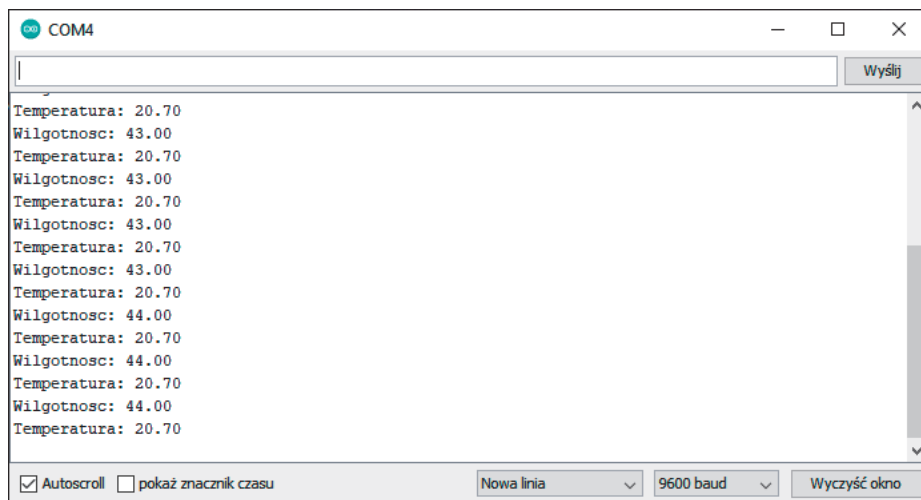
Rysunek 5.10. Podłączenie czujnika LM35 i diod LED do płytki Curiosity Nano



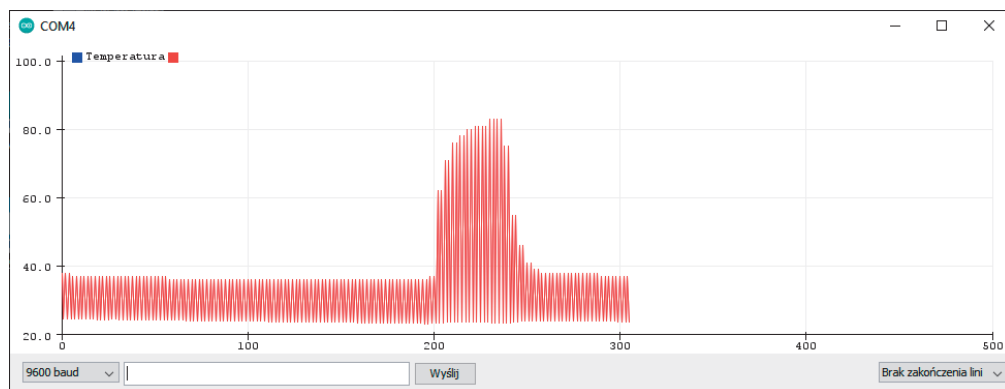
Rysunek 5.11. Czujnik LM35 podłączony do płytki Curiosity Nano



Rysunek 5.12. Menedżer bibliotek w Arduino IDE

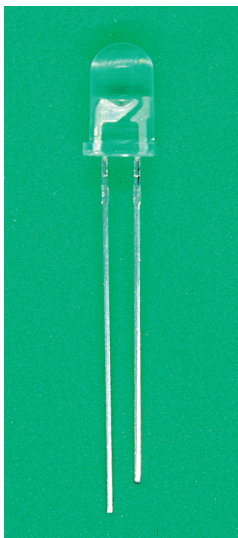


Rysunek 5.13. Zrzut ekranu z monitora portu szeregowego w Arduino Ide

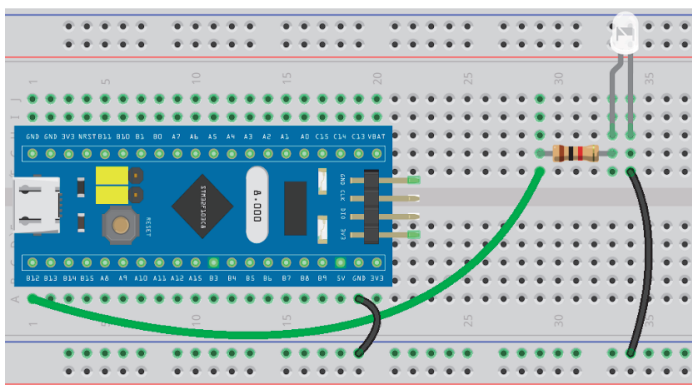


Rysunek 5.14. Zrzut ekranu Kreślarki portu szeregowego w Arduino IDE

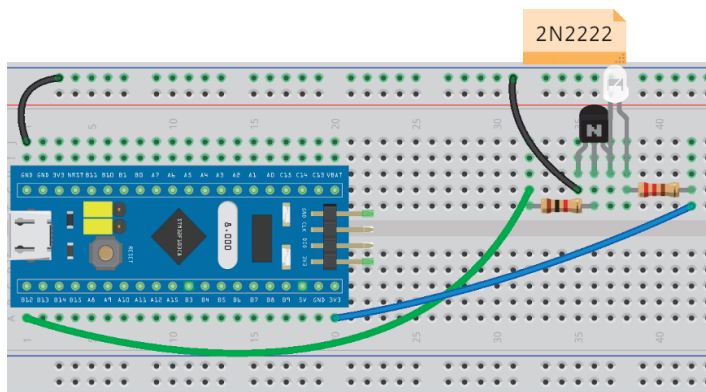
Rozdział 6. Alarm świetlny SOS kodem Morse'a na jasnej diodzie LED



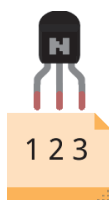
Rysunek 6.1. Superjasna dioda BL-BJU334V-1



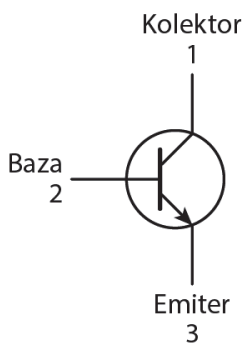
Rysunek 6.2. Superjasna dioda LED podpięta do portu I/O Blue Pill



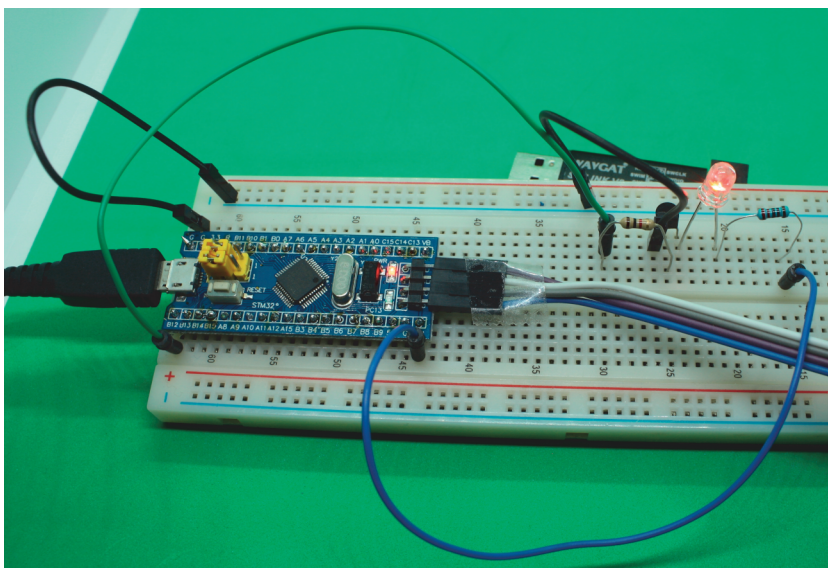
Rysunek 6.3. Superjasna dioda LED włączana i wyłączana przez tranzystor 2N2222



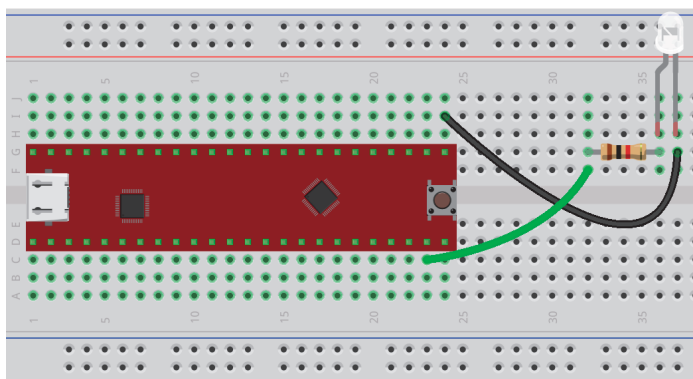
Rysunek 6.4. Numery nóżek tranzystora 2N2222



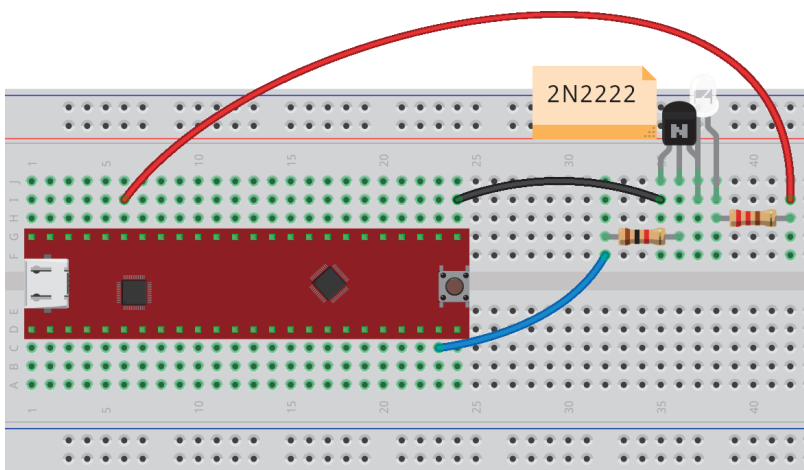
Rysunek 6.5. Symbol tranzystora (typu NPN)



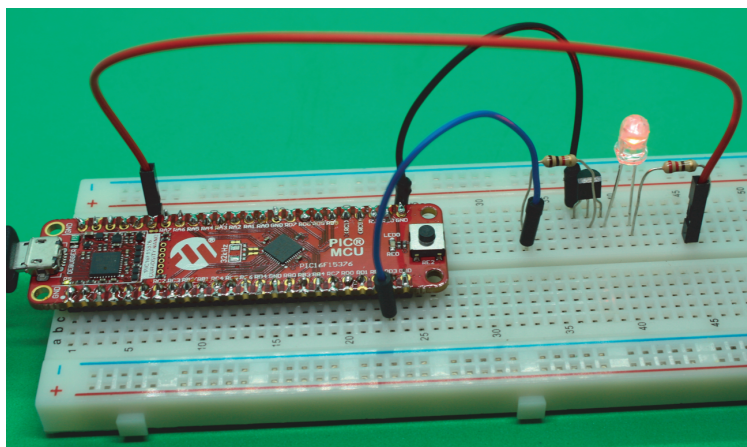
Rysunek 6.6. Podłączenie superjasnej diody LED i tranzystora 2N2222



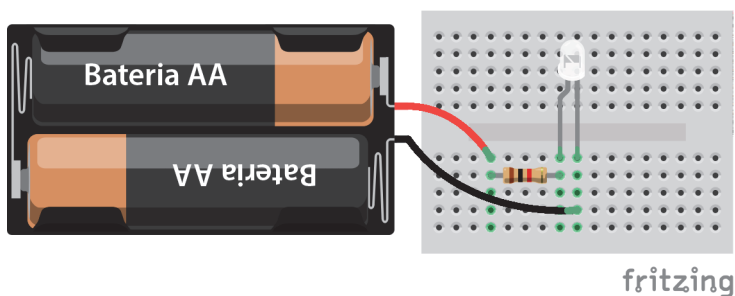
Rysunek 6.7. Superjasna dioda LED podłączona do portu I/O Curiosity Nano



Rysunek 6.8. Superjasna dioda LED podpięta do Curiosity Nano, ale włączana i wyłączana za pomocą tranzystora

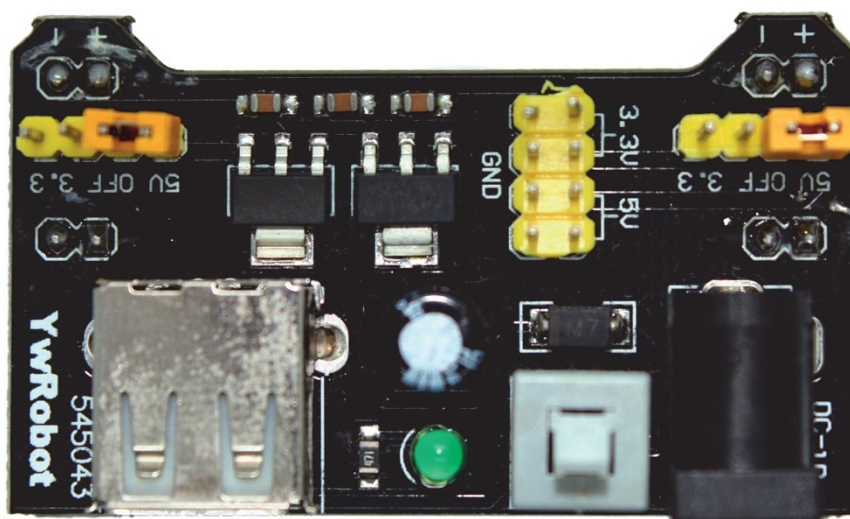


Rysunek 6.9. Tranzystor i dioda LED podpięte do Curiosity Nano

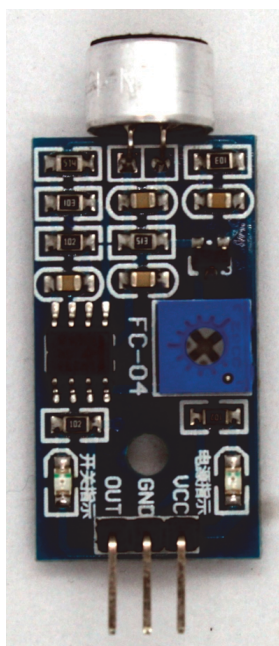


Rysunek 6.10. Podłączenie superjasnej diody LED do baterii

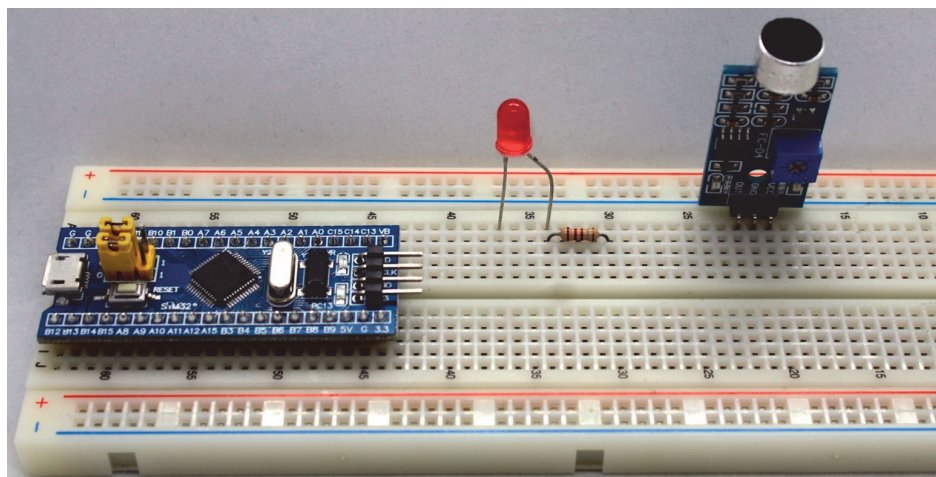
Rozdział 7. Przełącznik akustyczny



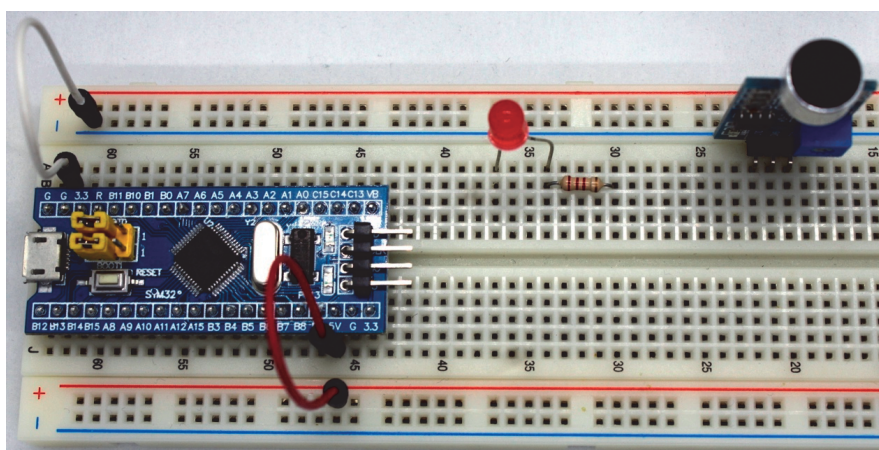
Rysunek 7.1. Zasilacz



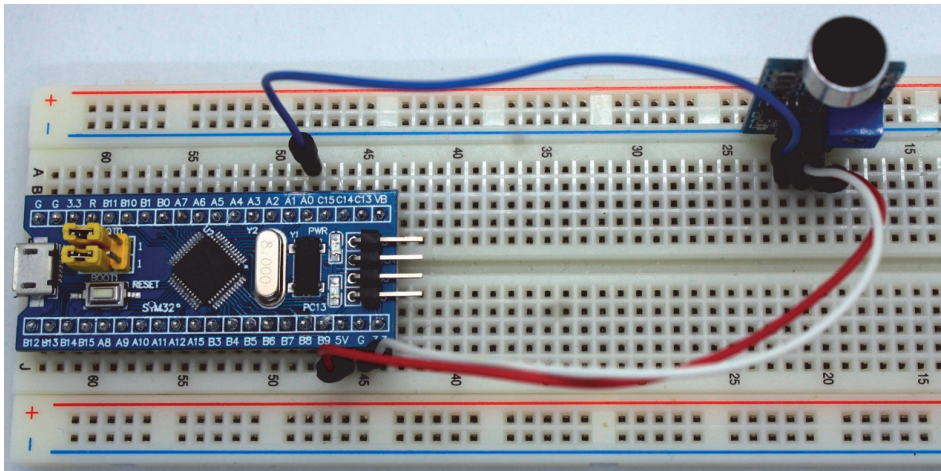
Rysunek 7.2. Płytką z mikrofonem elektretowym



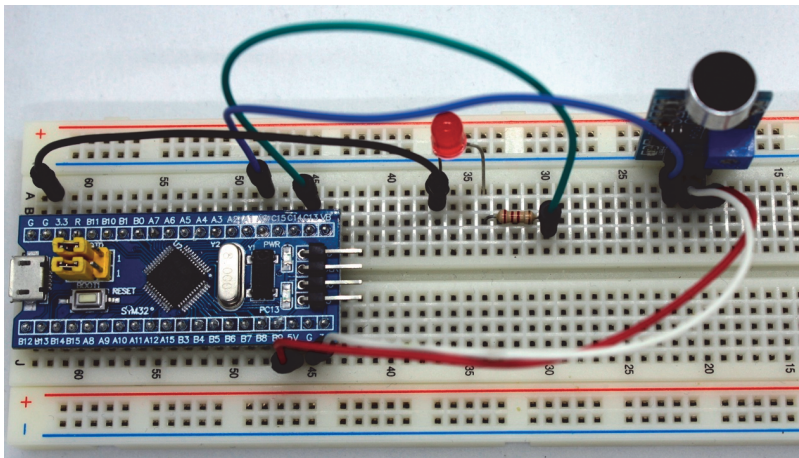
Rysunek 7.3. Elementy na płytce prototypowej



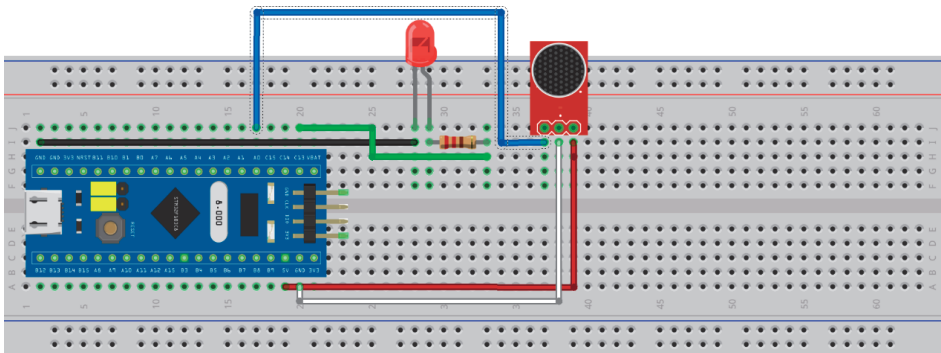
Rysunek 7.4. Połączenia do źródła zasilania



Rysunek 7.5. Połączenia z mikrofonem

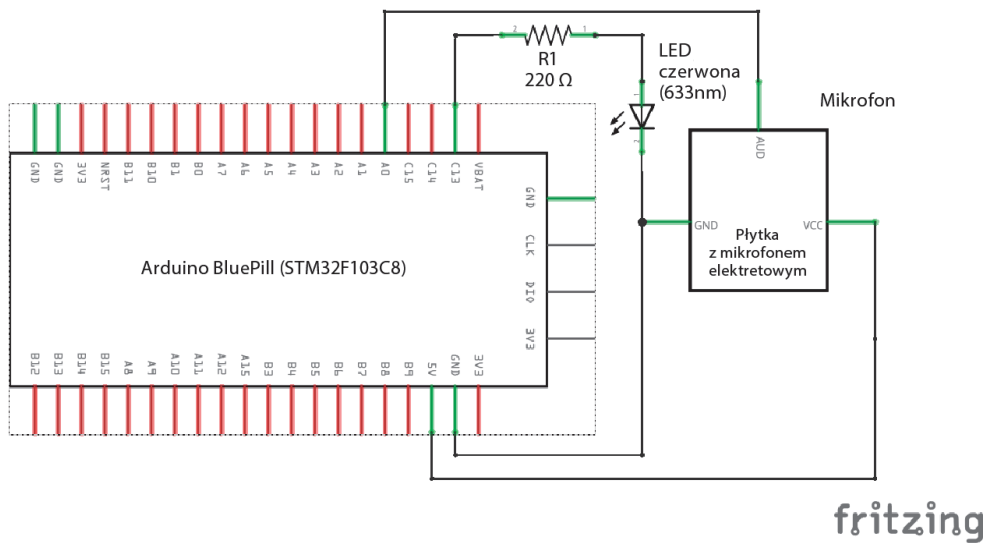


Rysunek 7.6. Układ z diodą LED

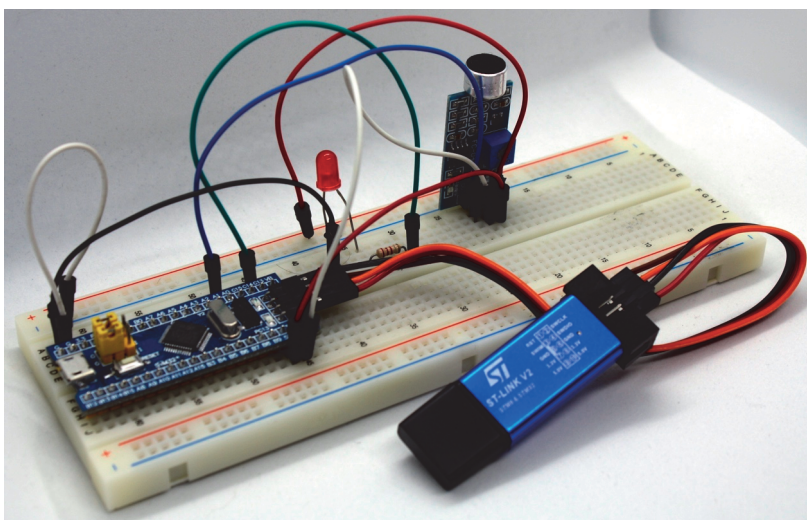


fritzing

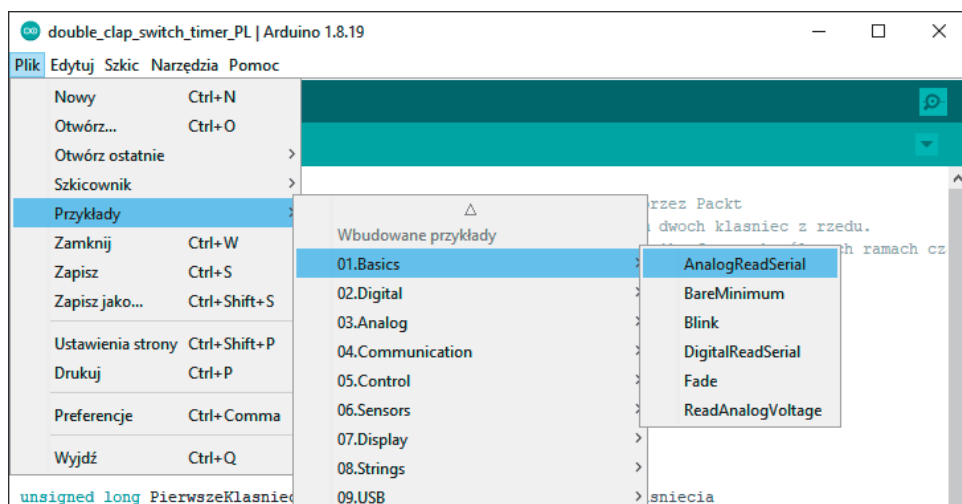
Rysunek 7.7. Układ z czujnikiem dźwięku



Rysunek 7.8. Schemat układu z czujnikiem dźwięku

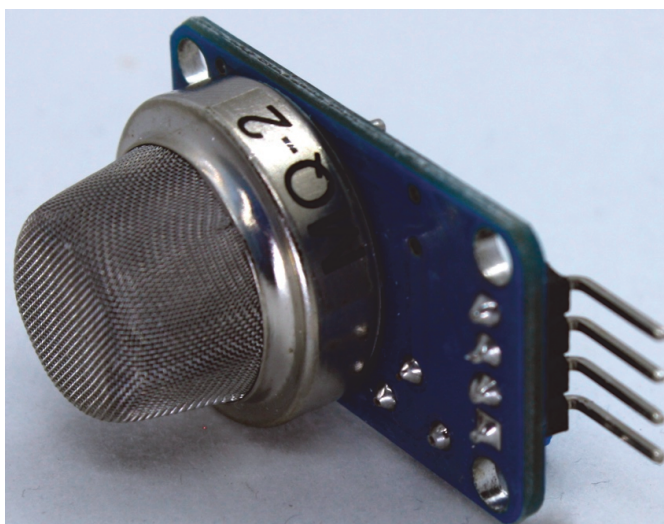


Rysunek 7.9. Przełącznik akustyczny

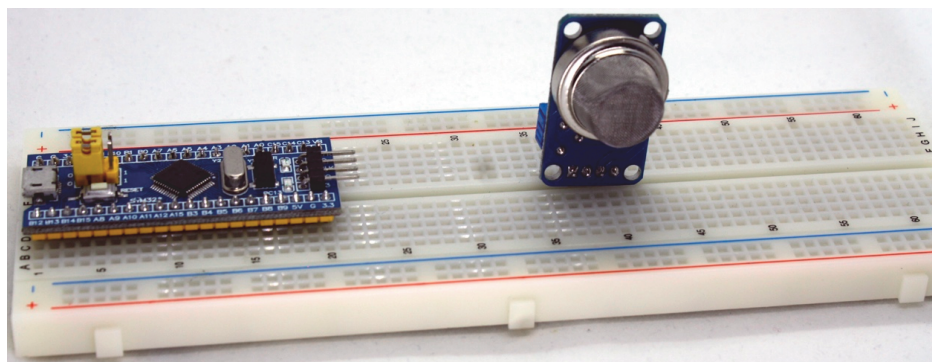


Rysunek 7.10. Przykładowy kod o nazwie AnalogReadSerial

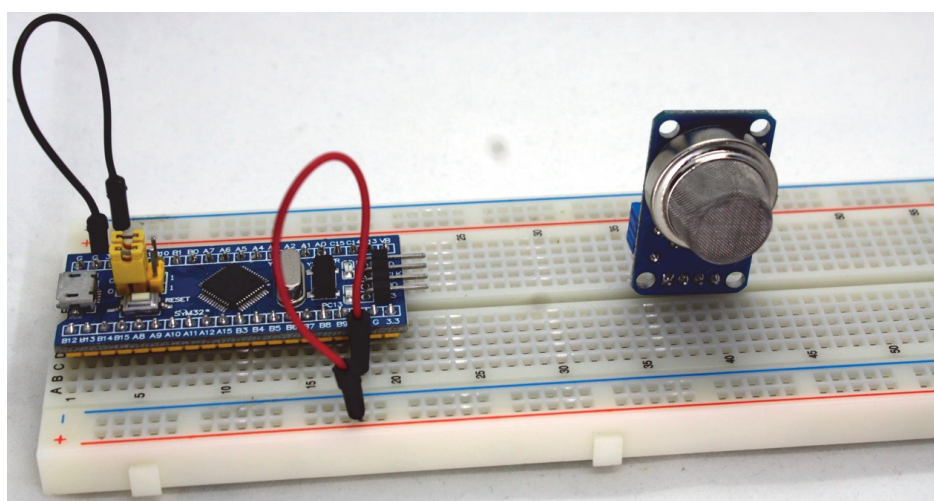
Rozdział 8. Czujnik gazów



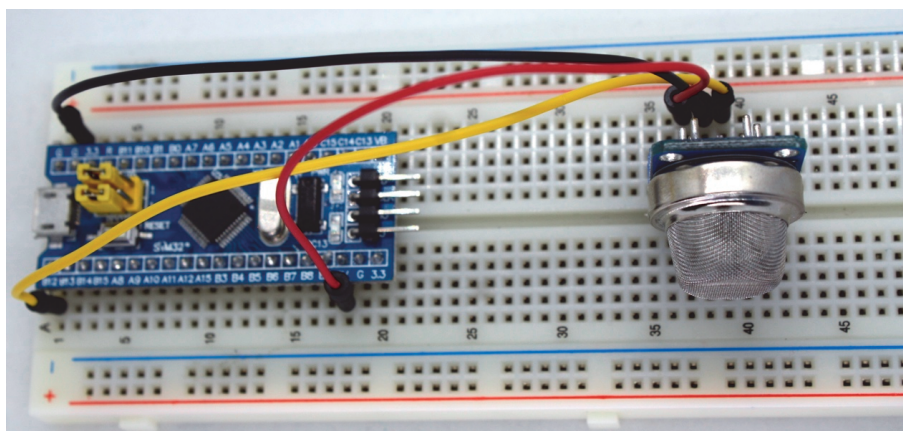
Rysunek 8.1. Czujnik MQ-2 z płytką



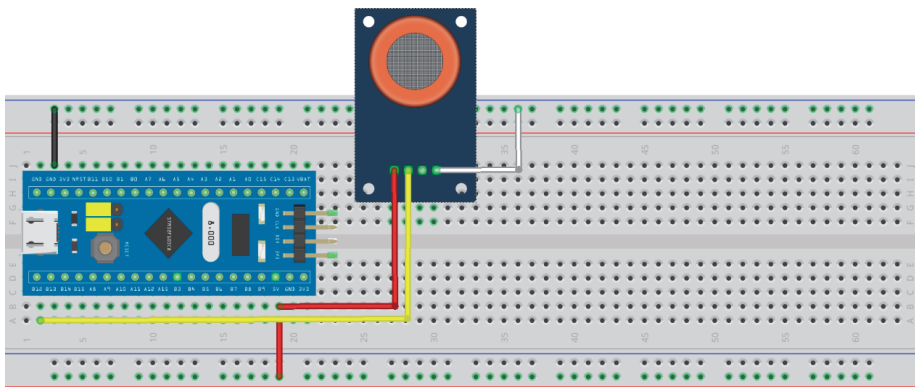
Rysunek 8.2. Komponenty na płycie prototypowej



Rysunek 8.3. Podłączenie do źródła zasilania

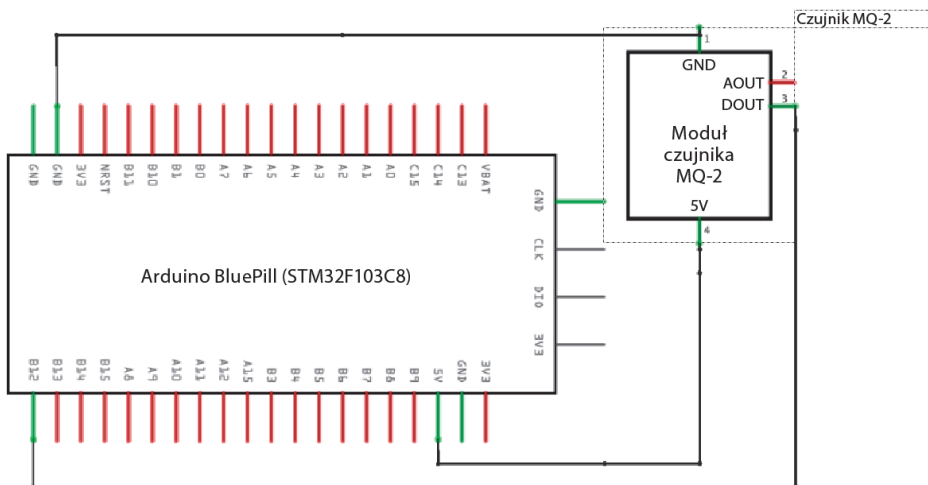


Rysunek 8.4. Podłączenie czujnika na potrzeby odczytu cyfrowego



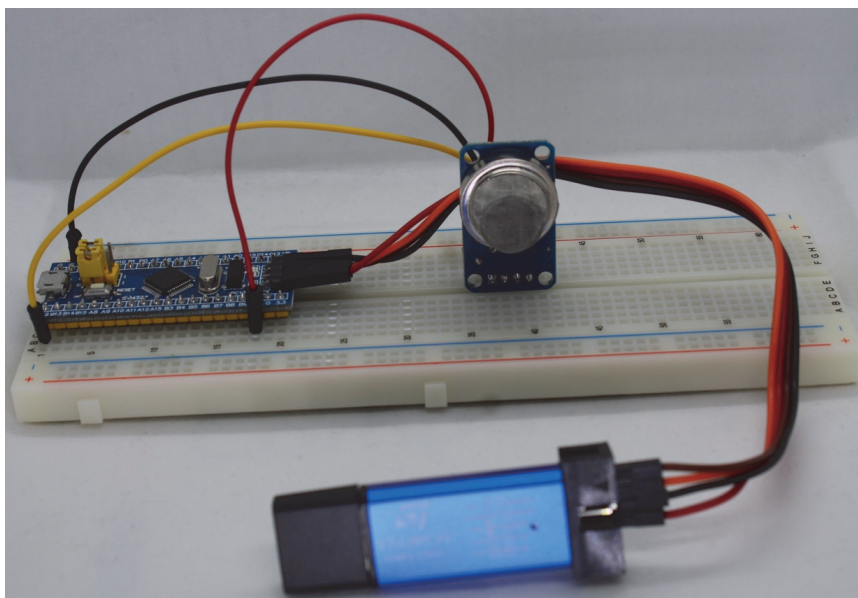
fritzing

Rysunek 8.5. Schemat połączeń czujnika MQ-2 na potrzeby odczytu cyfrowego

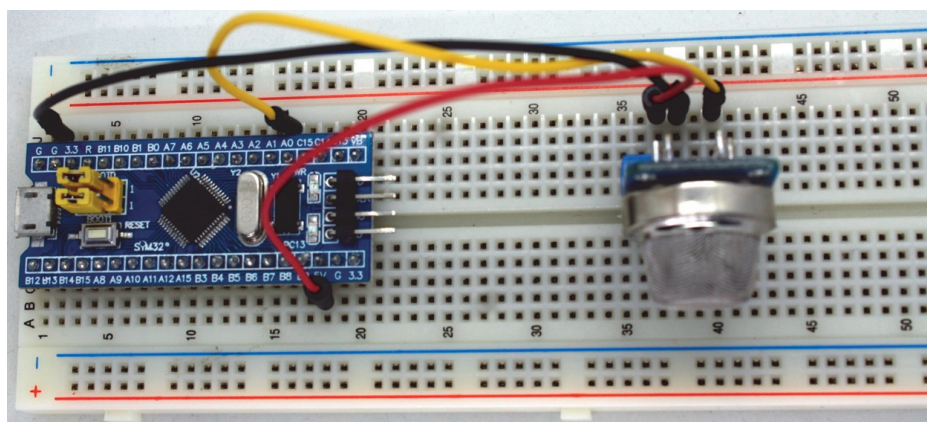


fritzing

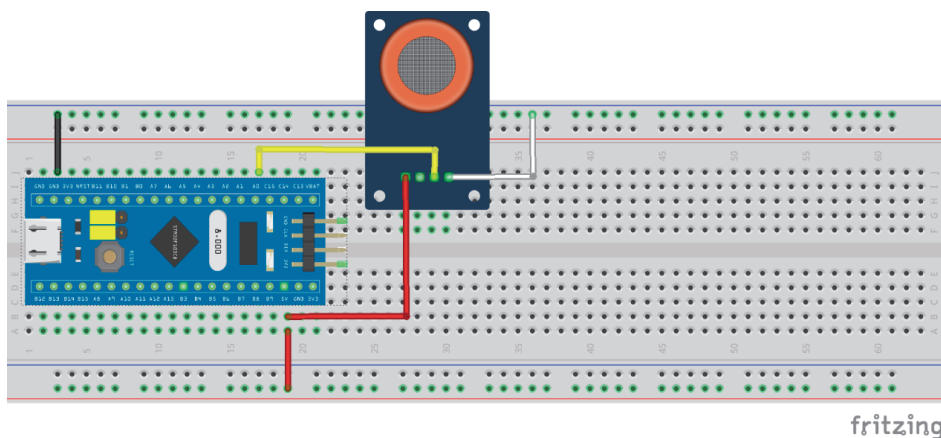
Rysunek 8.6. Schemat elektryczny podłączenia czujnika MQ-2 na potrzeby odczytu cyfrowego



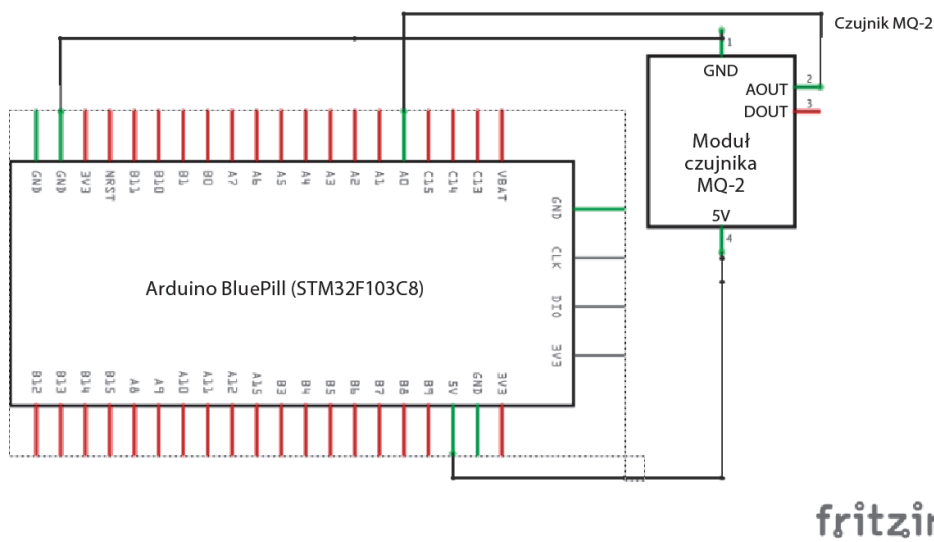
Rysunek 8.7. Urządzenie do wykrywania gazów z odczytem cyfrowym



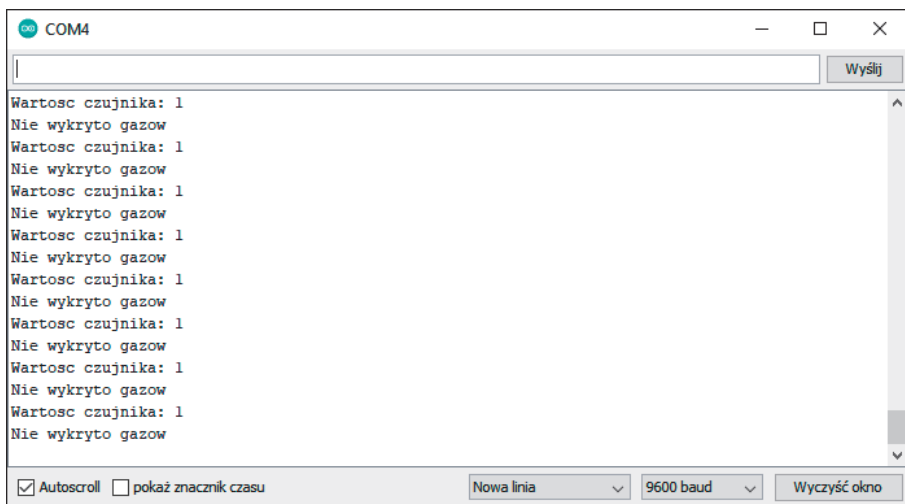
Rysunek 8.8. Czujnik MQ-2 podłączony na potrzeby odczytu analogowego



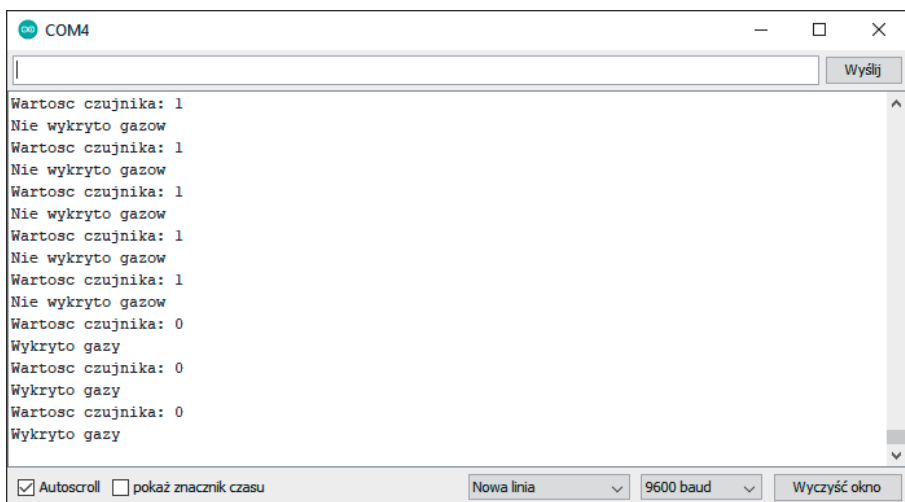
Rysunek 8.9. Podłączenie modułu MQ-2 na potrzeby odczytu analogowego



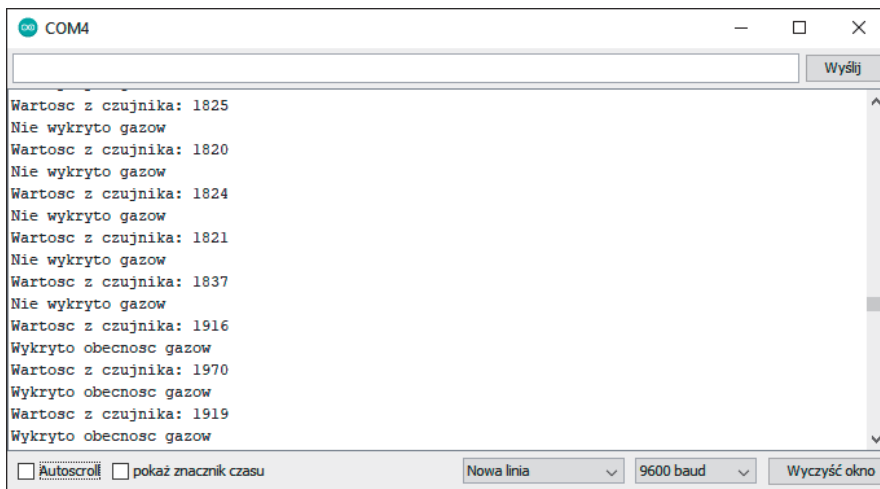
Rysunek 8.10. Schemat elektryczny podłączenia czujnika MQ-2 na potrzeby odczytu analogowego



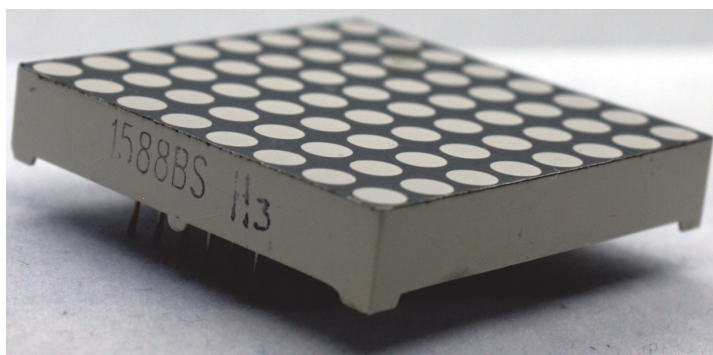
Rysunek 8.11. Odczyty wyjścia cyfrowego w monitorze portu szeregowego przy braku obecności gazów



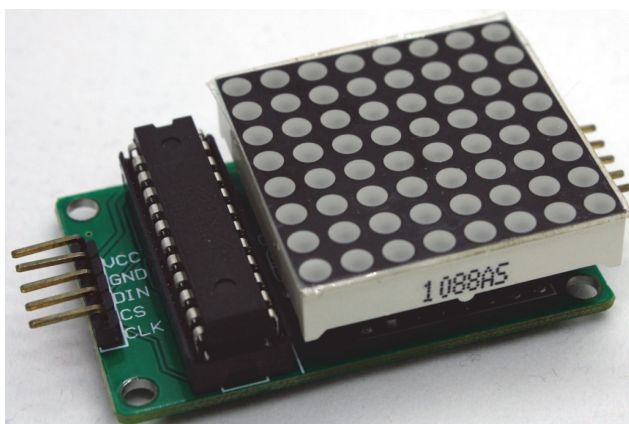
Rysunek 8.12. Odczyty wyjścia cyfrowego w monitorze portu szeregowego po wykryciu gazów



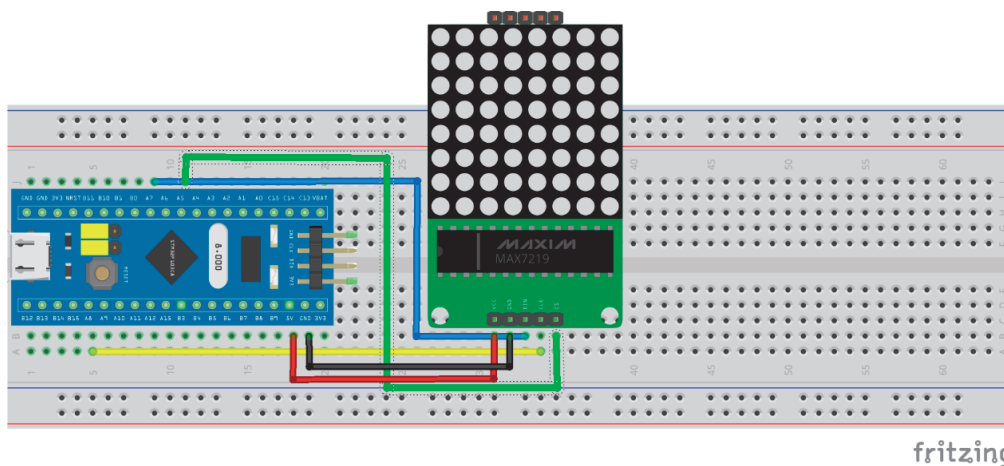
Rysunek 8.13. Odczyt wyjścia analogowego w monitorze portu szeregowego po wykryciu gazów



Rysunek 8.14. Matryca LED 8x8

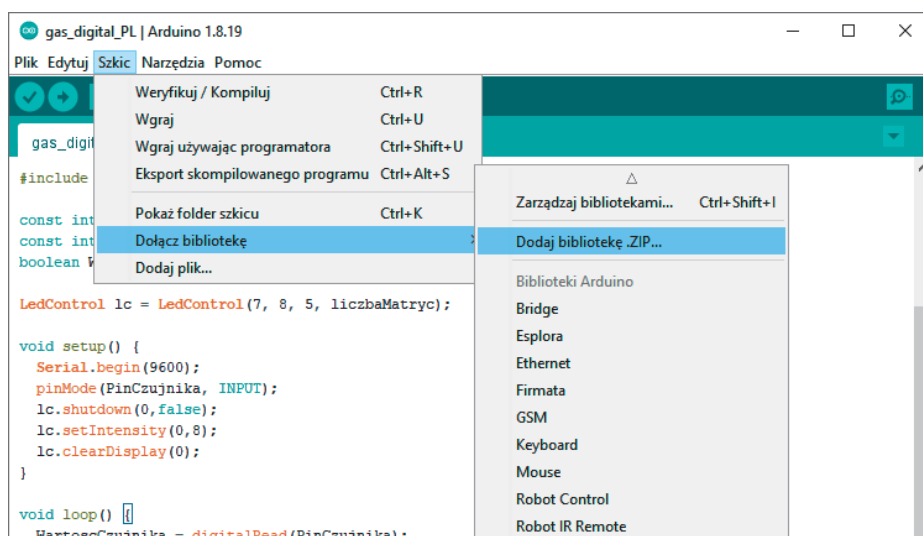


Rysunek 8.15. Moduł z matrycą 8x8

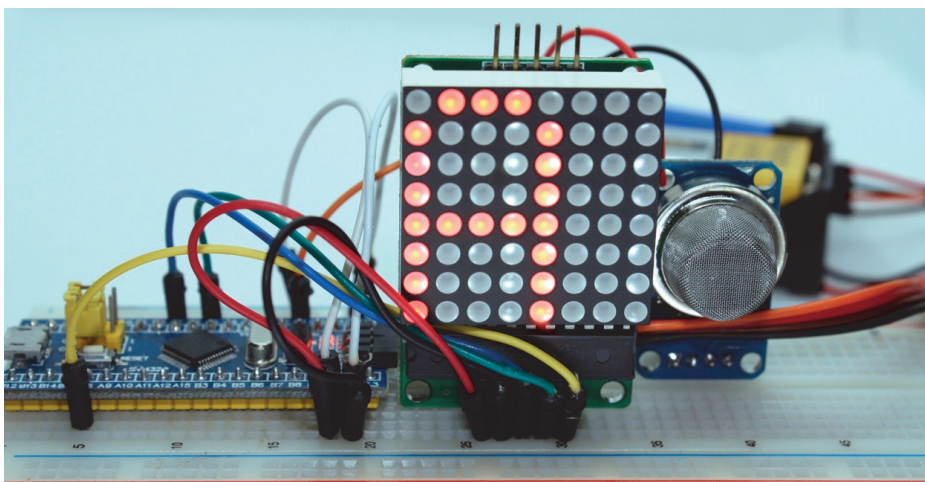


fritzing

Rysunek 8.16. Moduł matrycy 8x8 podpięty do płytki Blue Pill

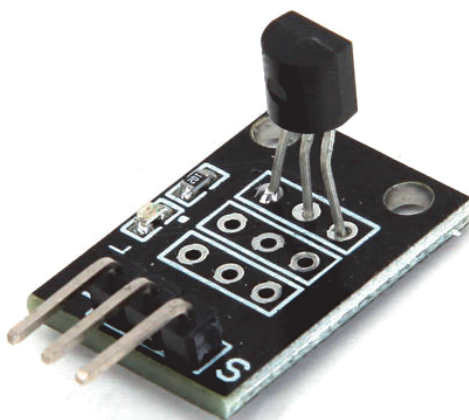


Rysunek 8.17. Dodawanie biblioteki LedControlMS

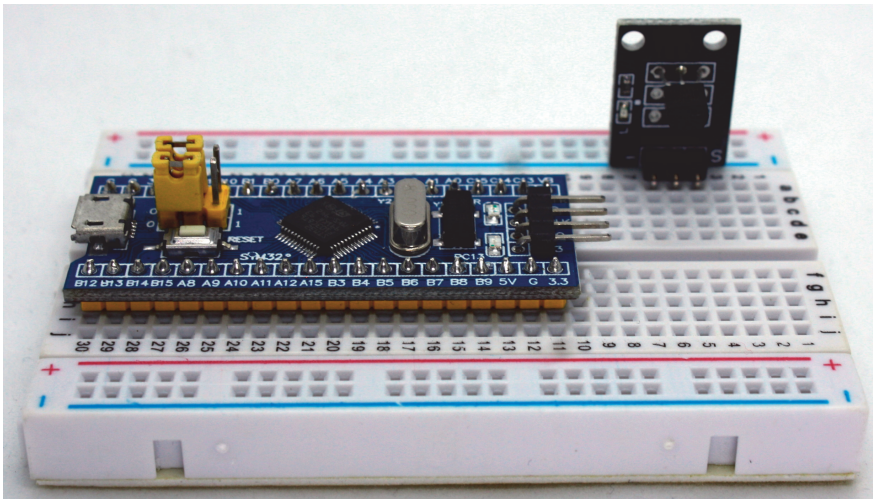


Rysunek 8.18. Urządzenie do wykrywania gazów

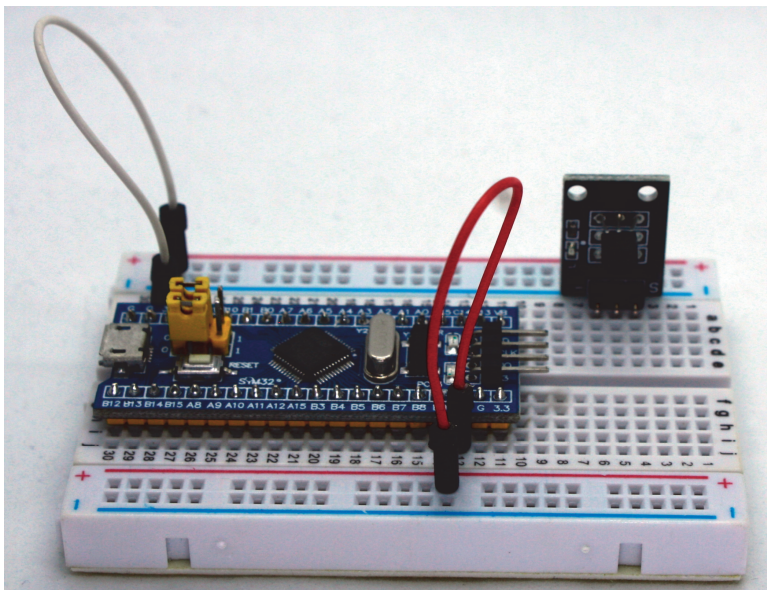
Rozdział 9. IoT — system rejestrujący temperaturę



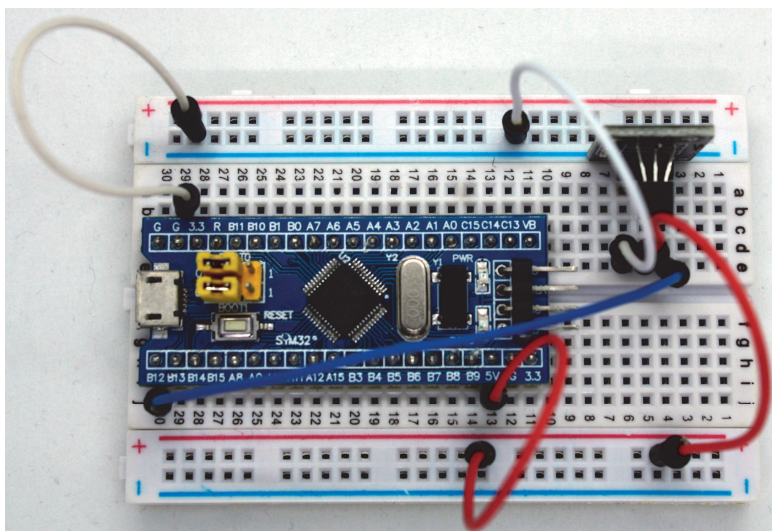
Rysunek 9.1. Moduł czujnika temperatury DS18B20



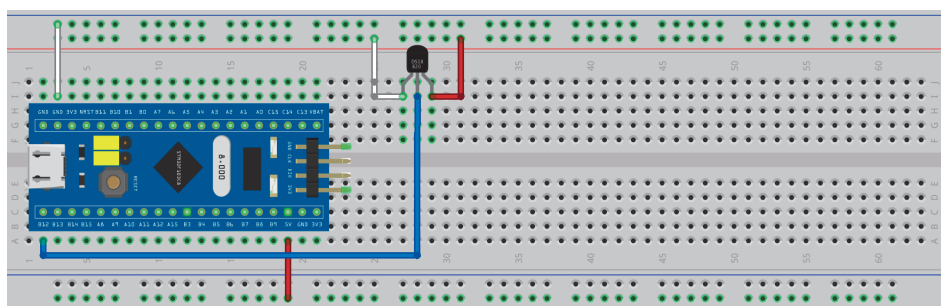
Rysunek 9.2. Komponenty na płytce prototypowej



Rysunek 9.3. Podłączenie źródła zasilania

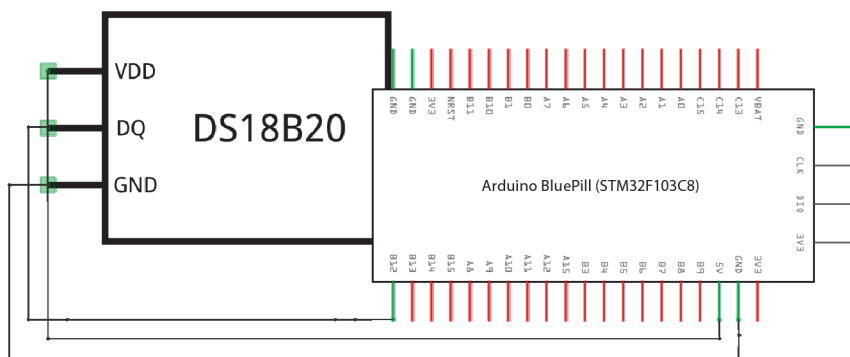


Rysunek 9.4. Podłączenie czujnika temperatury do Blue Pill



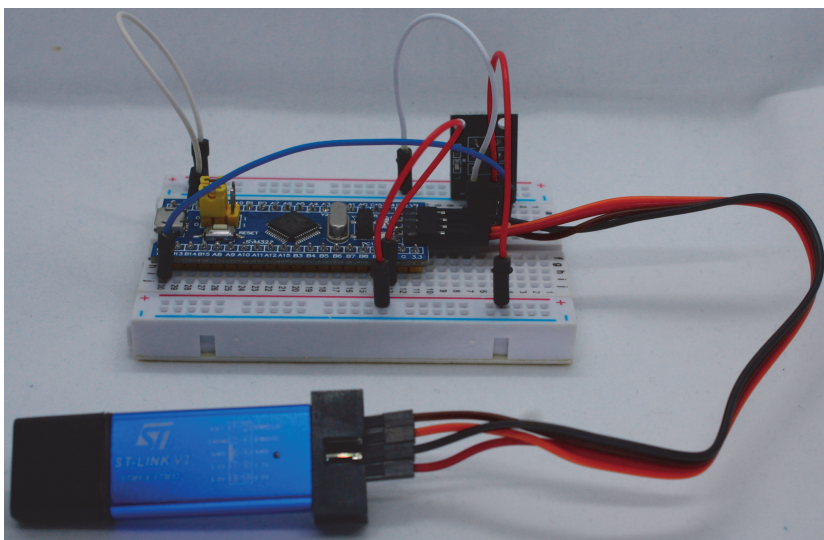
fritzing

Rysunek 9.5. Obwód z czujnikiem temperatury

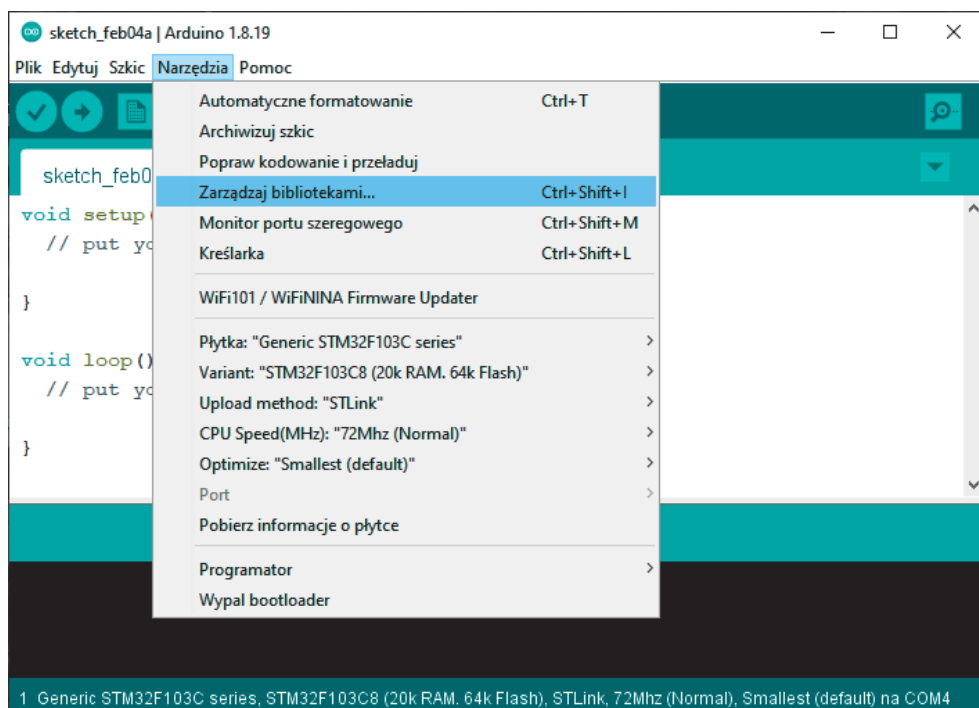


fritzing

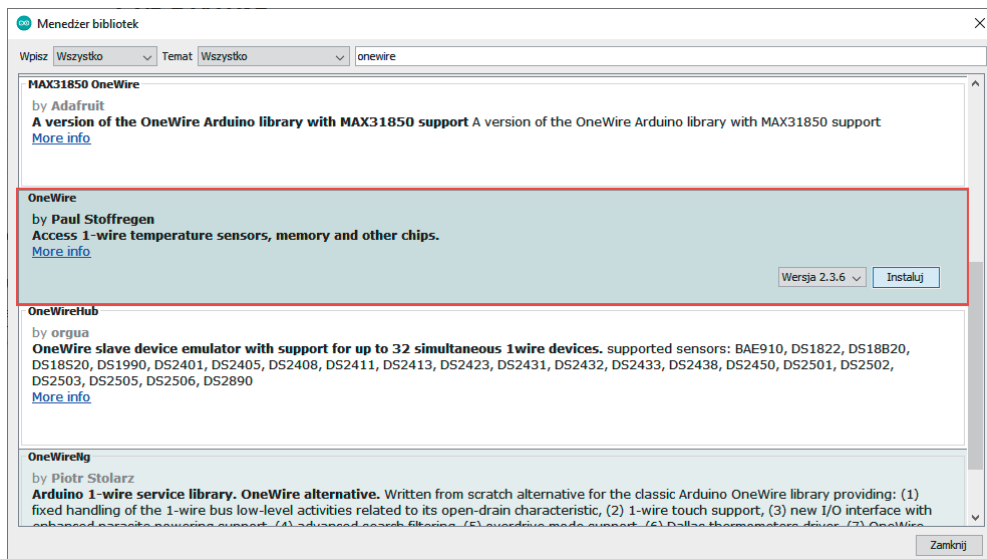
Rysunek 9.6. Schemat układu z czujnikiem temperatury



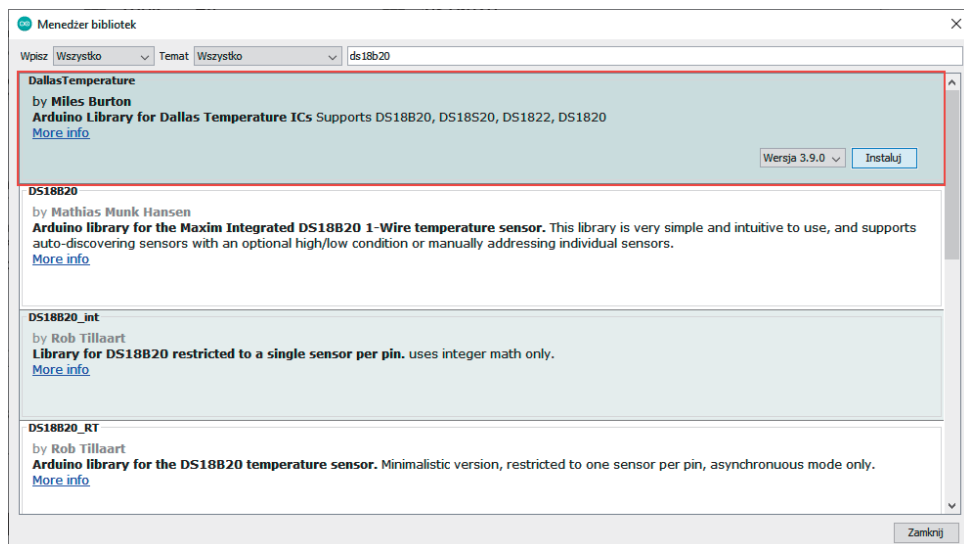
Rysunek 9.7. Urządzenie rejestrujące temperaturę



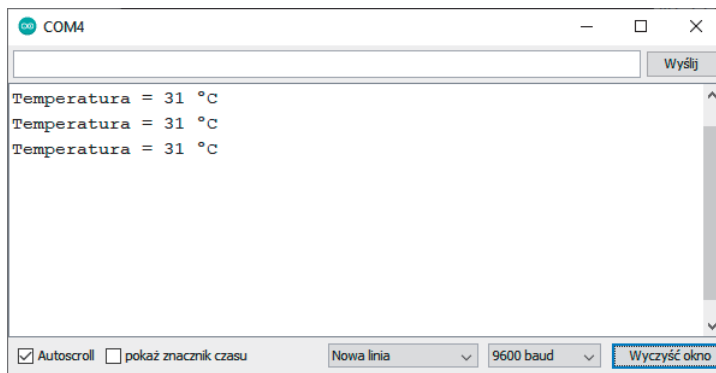
Rysunek 9.8. Menedżer bibliotek



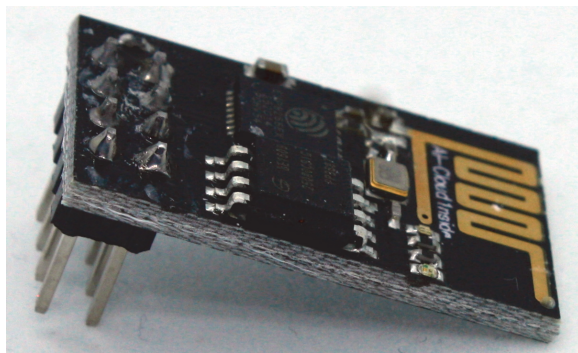
Rysunek 9.9. Instalowanie biblioteki OneWire



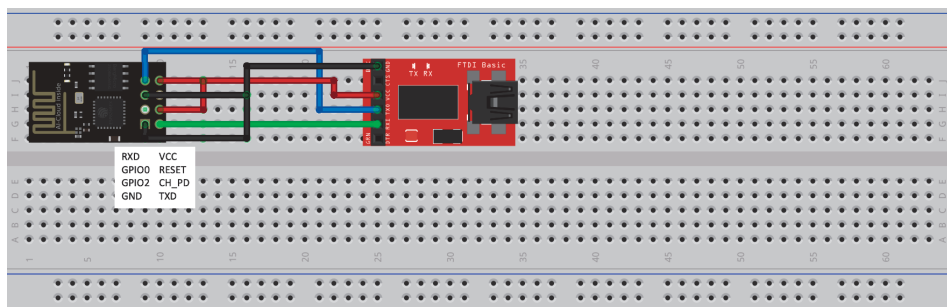
Rysunek 9.10. Instalowanie biblioteki Dallas Temperature.



Rysunek 9.11. Odczyty temperatury w oknie monitora portu szeregowego

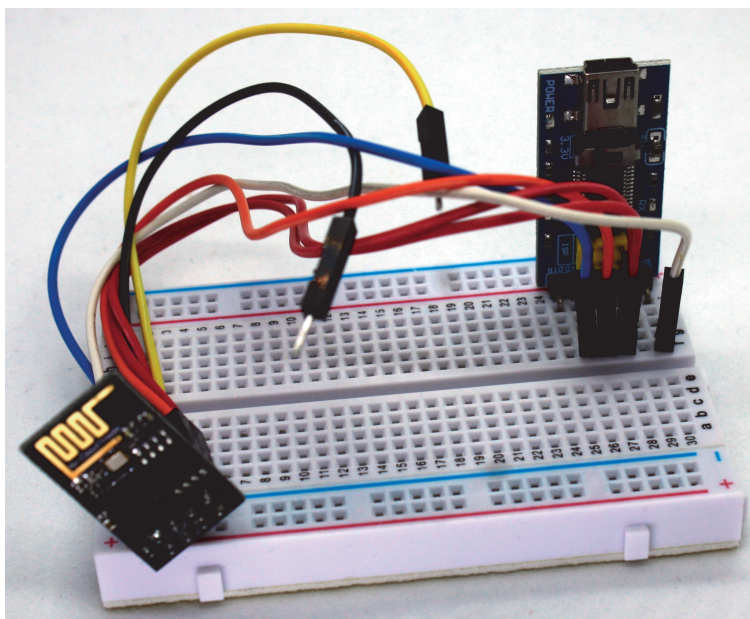


Rysunek 9.12. Płytki ESP-01 z układem Wi-Fi ESP8266

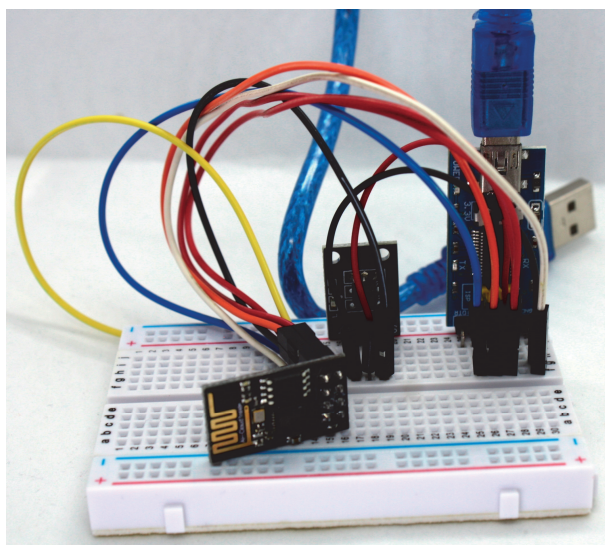


fritzing

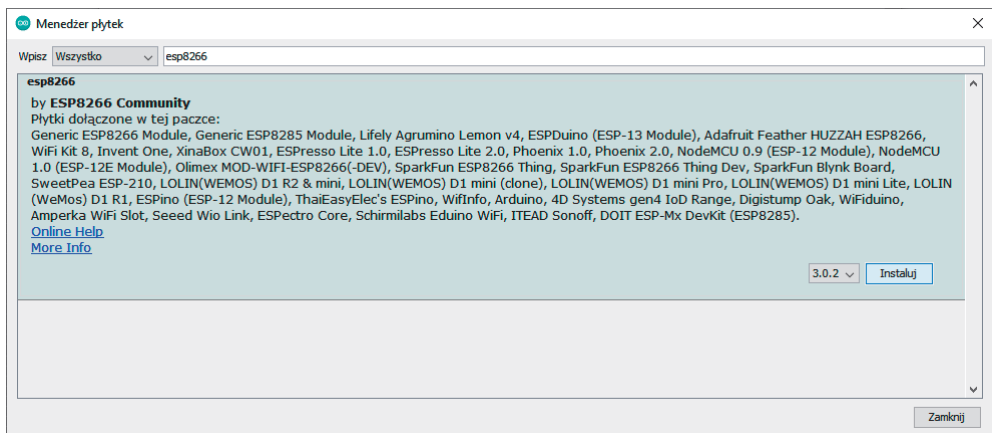
Rysunek 9.13. Moduł ESP8266 podłączony do adaptera FTDI



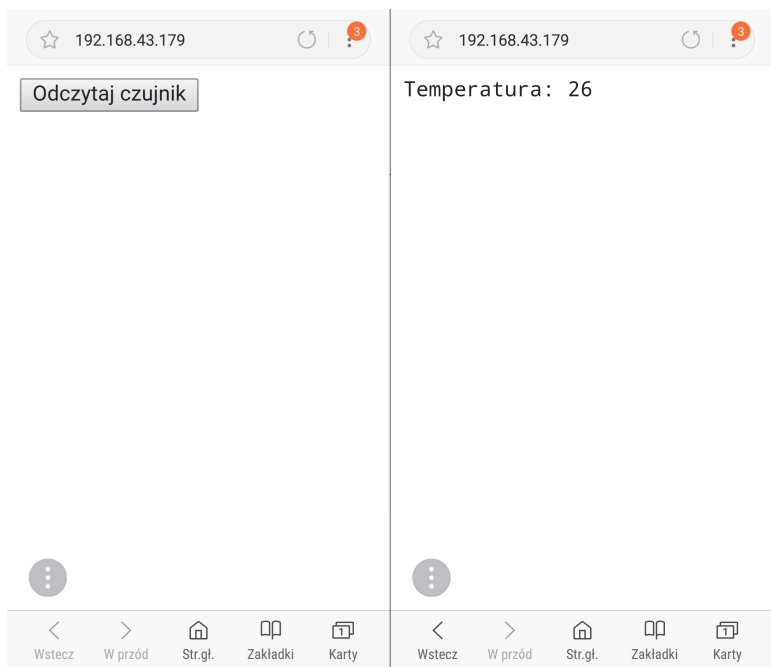
Rysunek 9.14. Podłączenie modułu Wi-Fi



Rysunek 9.15. IoT — system rejestrujący temperaturę



Rysunek 9.16. Instalowanie platformy esp8266

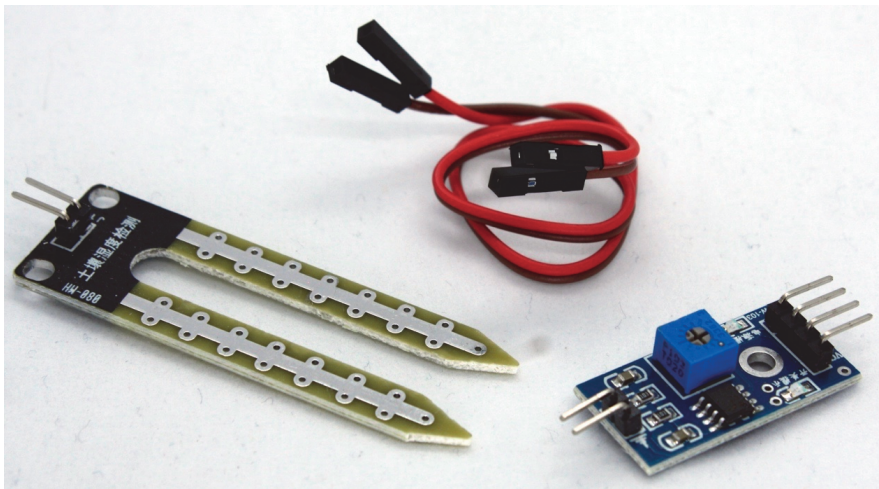


Rysunek 9.17. Odczyt temperatury z czujnika przez sieć Wi-Fi

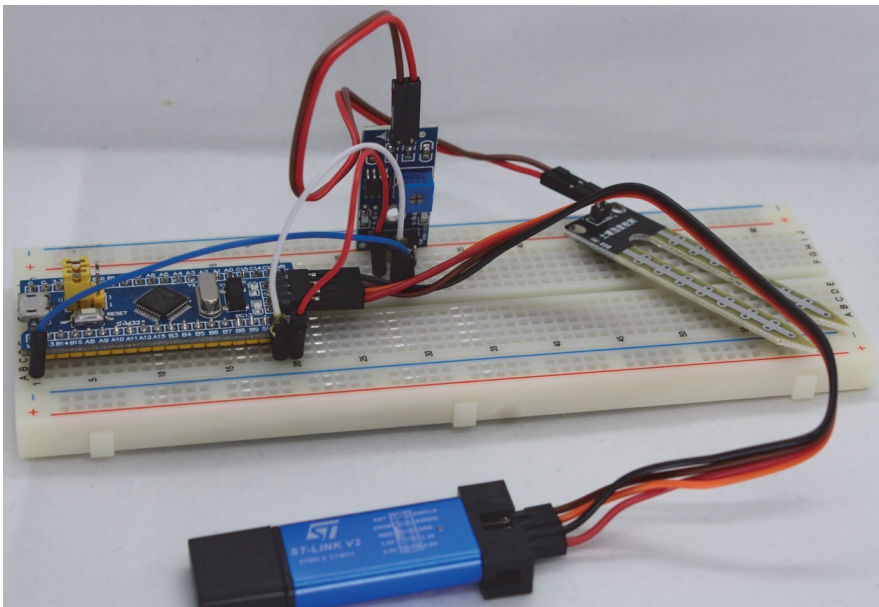


Rysunek 9.19. Fizyczne połączenia między Blue Pill a ESP-01

Rozdział 10. IoT — czujnik nawilżenia rośliny



Rysunek 10.1. Moduł czujnika wilgotności gleby



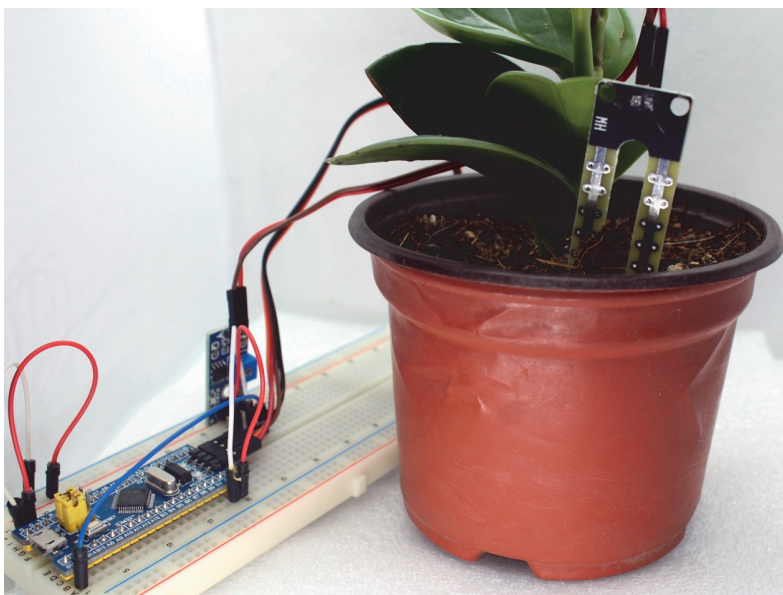
Rysunek 10.2. Czujnik wilgotności podłączony do Blue Pill



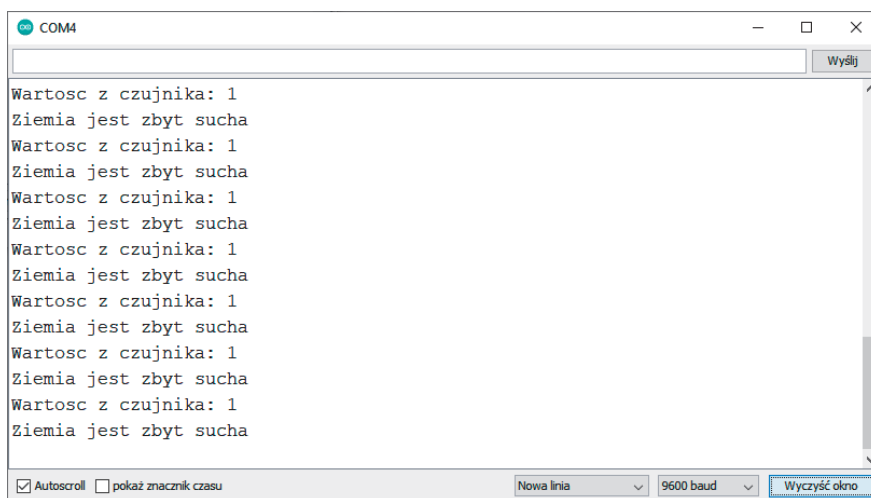
Rysunek 10.4. Schemat obwodu z czujnikiem wilgotności gleby



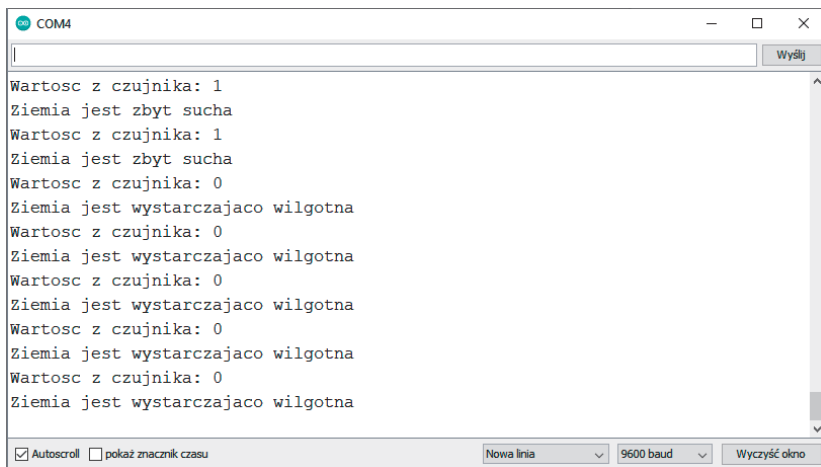
Rysunek 10.4. Schemat obwodu z czujnikiem wilgotności gleby



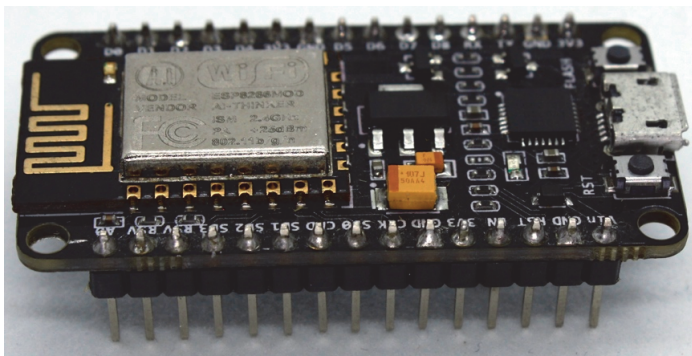
Rysunek 10.5. Urządzenie w trakcie pomiaru wilgotności gleby w doniczce



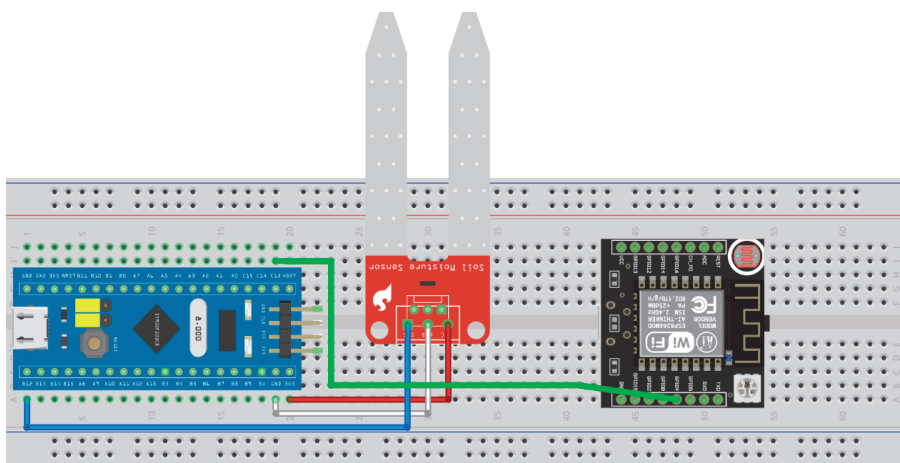
Rysunek 10.6. Odczyt w monitorze portu szeregowego w przypadku suchej ziemi



Rysunek 10.7. Odczyt w monitorze portu szeregowego po nawilżeniu ziemi

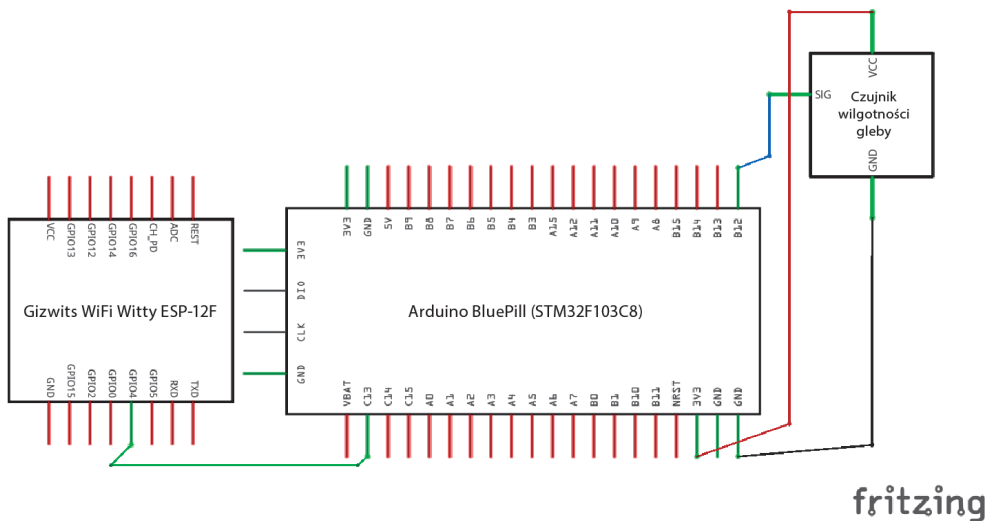


Rysunek 10.8. Płytki NodeMCU

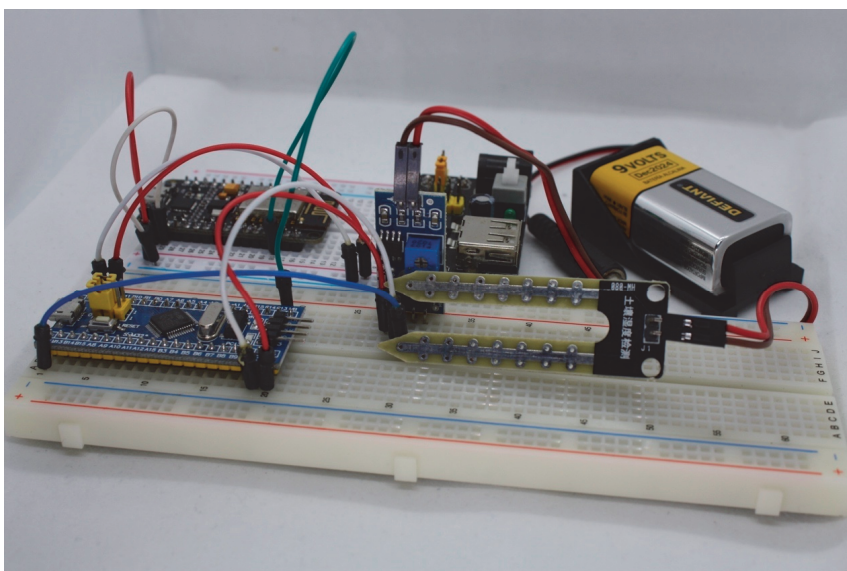


fritzing

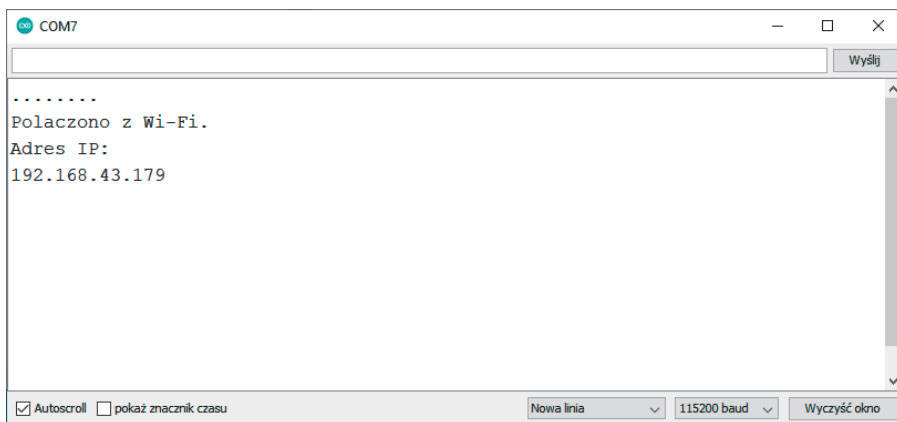
Rysunek 10.9. Połączenia między mikrokontrolerami



Rysunek 10.10. Schemat połączeń między mikrokontrolerami



Rysunek 10.11. Połączenie między Blue Pill a NodeMCU



Rysunek 10.12. Adres IP w monitorze portu szeregowego



Rysunek 10.13. Strona startowa aplikacji webowej

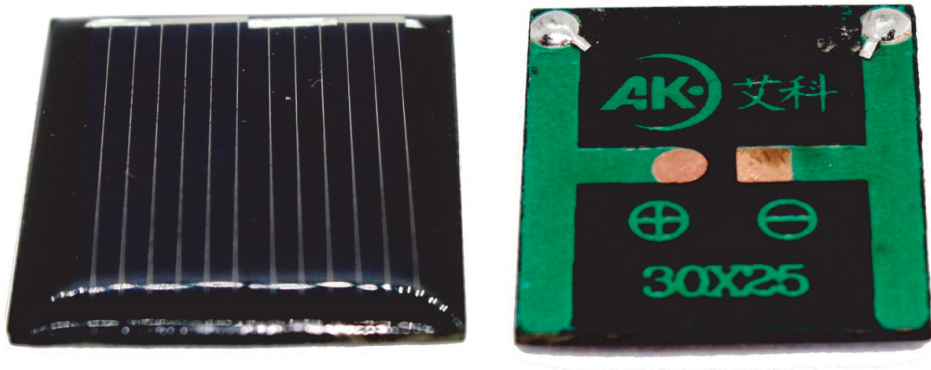


Rysunek 10.14. Ekran dla suchej ziemi

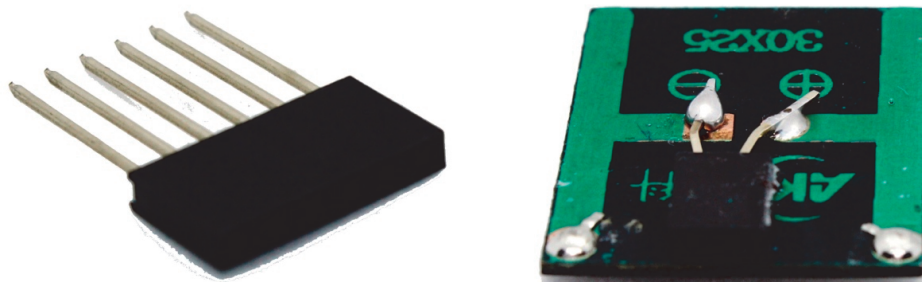


Rysunek 10.15. Ekran dla wilgotnej ziemi

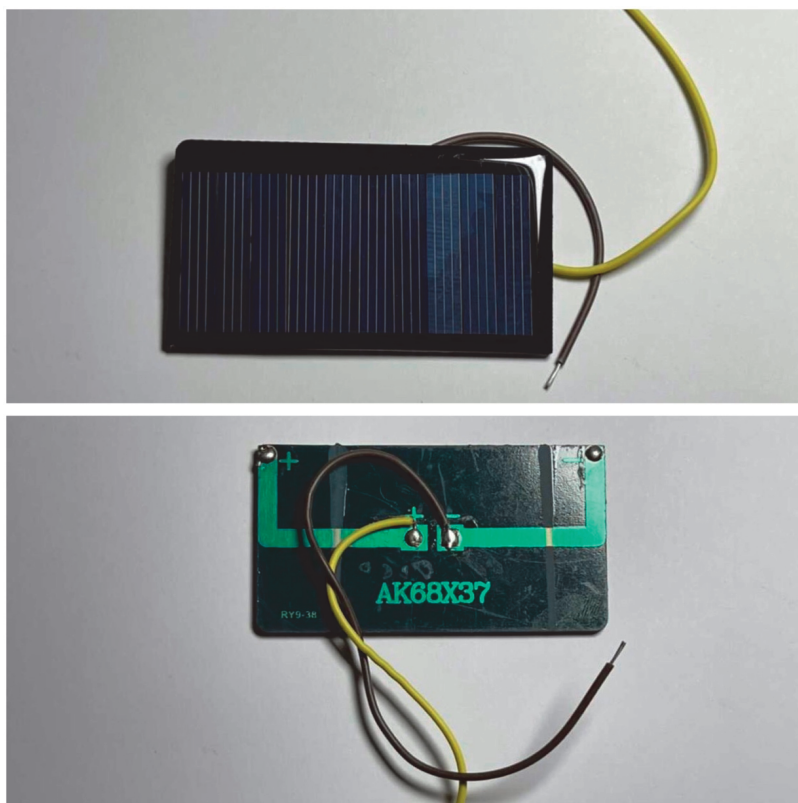
Rozdział 11. IoT — pomiar energii słonecznej (napięcia)



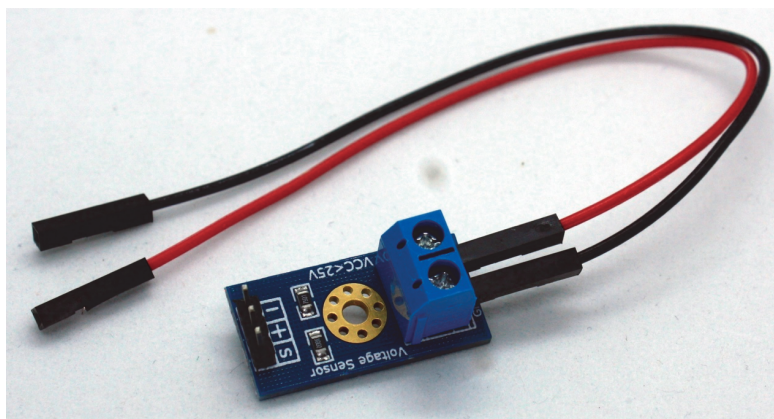
Rysunek 11.1. Ogniwo fotowoltaiczne



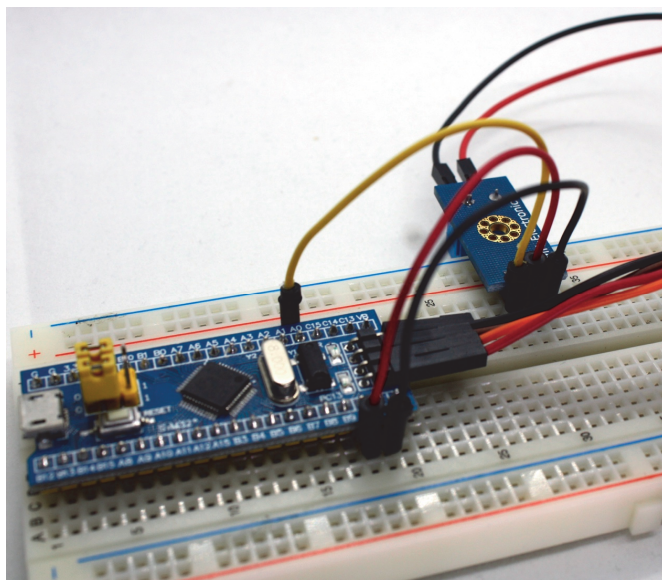
Rysunek 11.2. Lutowanie pinów do ogniwa słonecznego



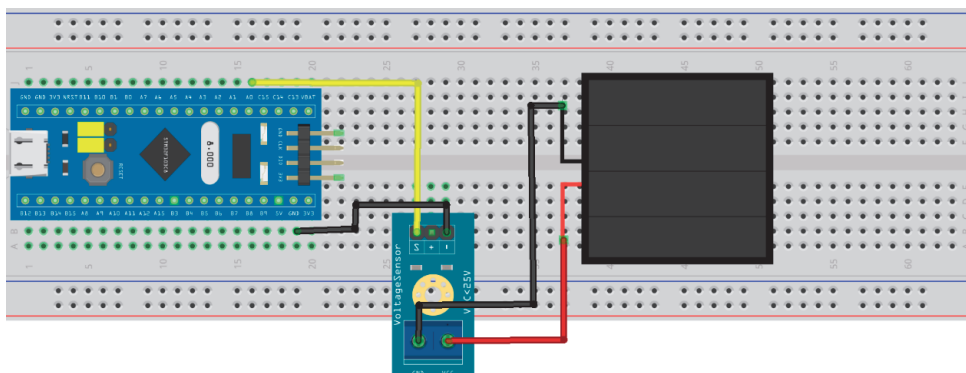
Rysunek 11.3. Ogniwo fotowoltaiczne z przylutowanymi przewodami



Rysunek 11.4. Moduł czujnika napięcia B25

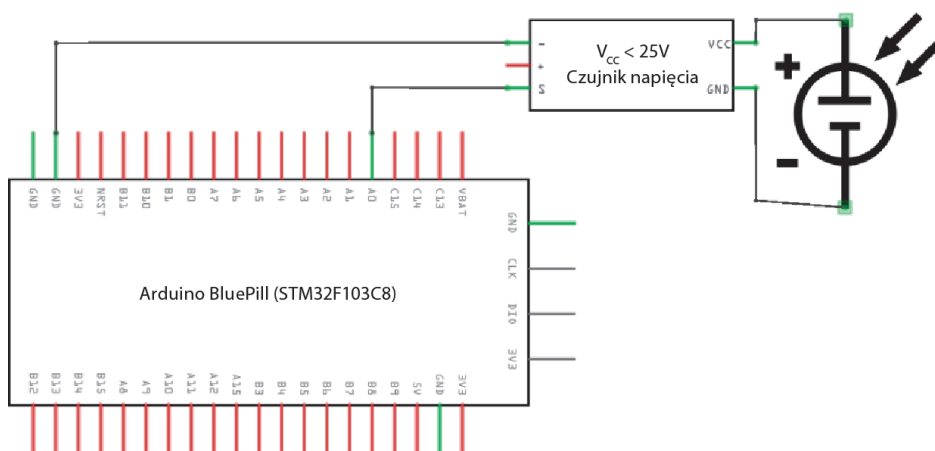


Rysunek 11.5. Czujnik napięcia podłączony do Blue Pill



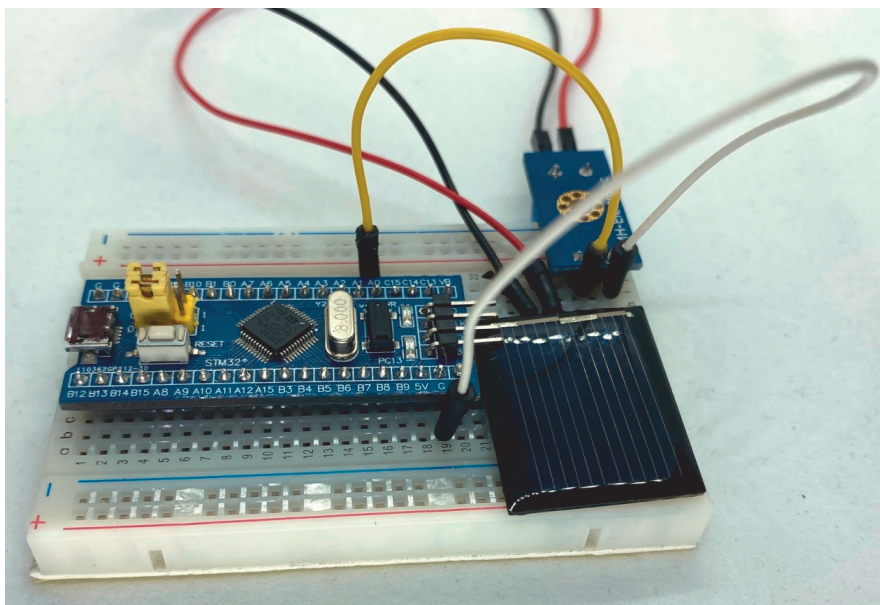
fritzing

Rysunek 11.6. Obwód z czujnikiem napięcia

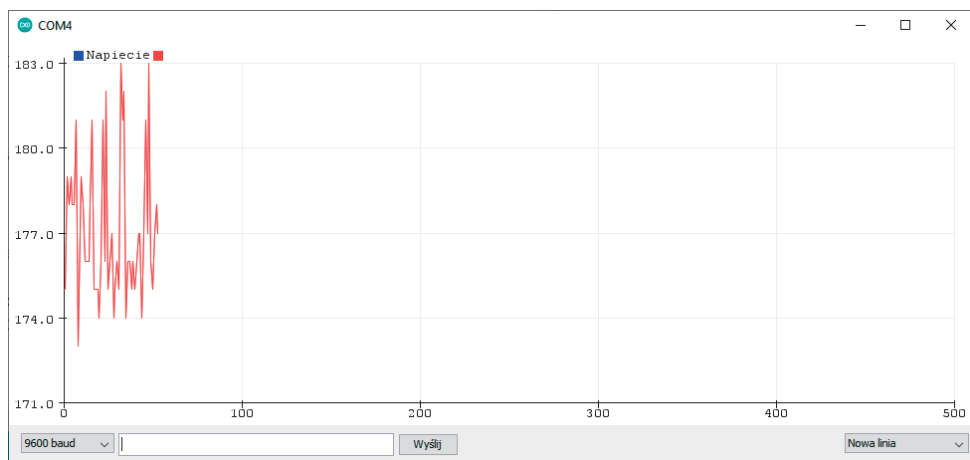


fritzing

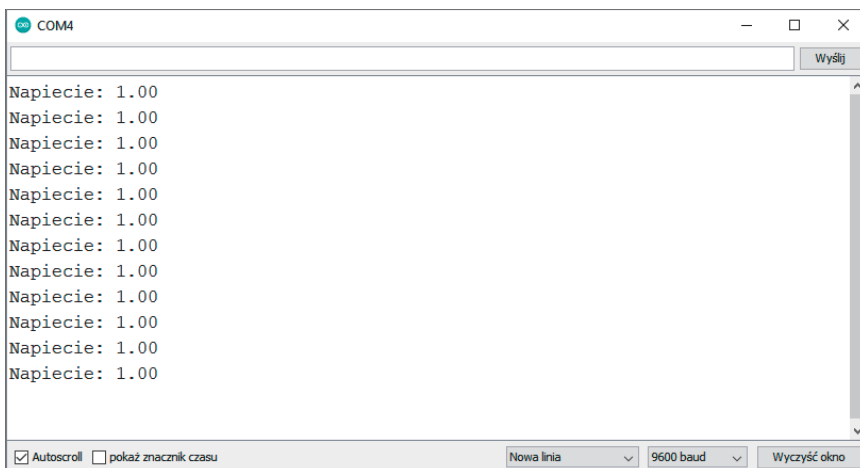
Rysunek 11.7. Schemat obwodu z czujnikiem napięcia



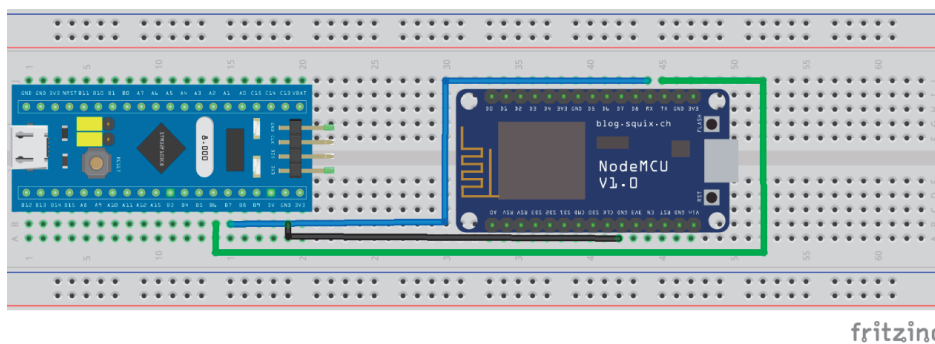
Rysunek 11.8. Urządzenie do pomiaru energii słonecznej



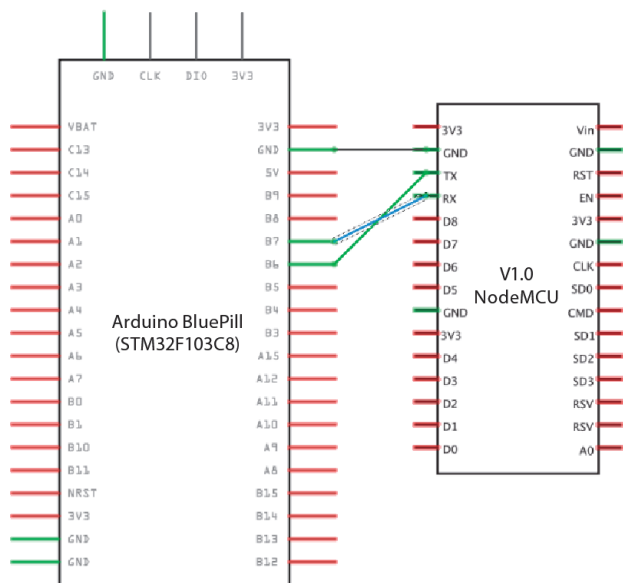
Rysunek 11.9. Sygnał z czujnika w Kreślarce



Rysunek 11.10. Odczyty w monitorze portu szeregowego

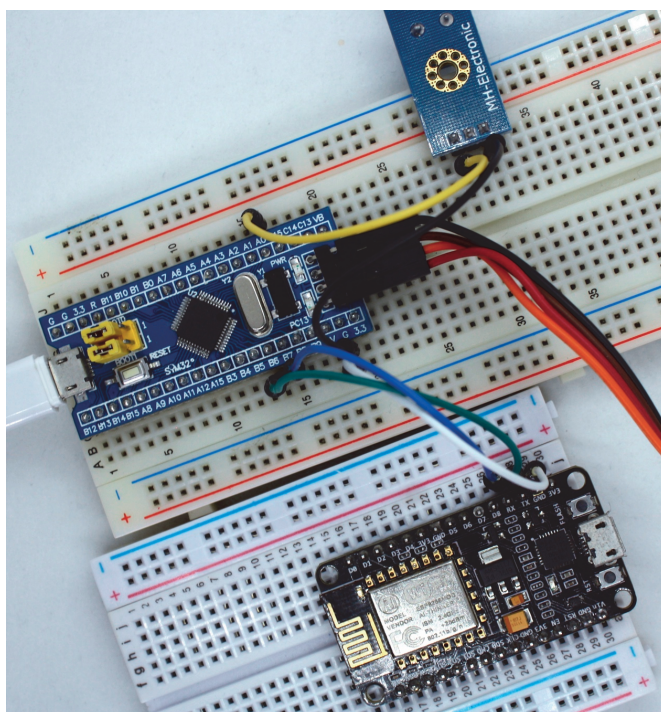


Rysunek 11.11. Połączenie szeregowe między mikrokontrolerami

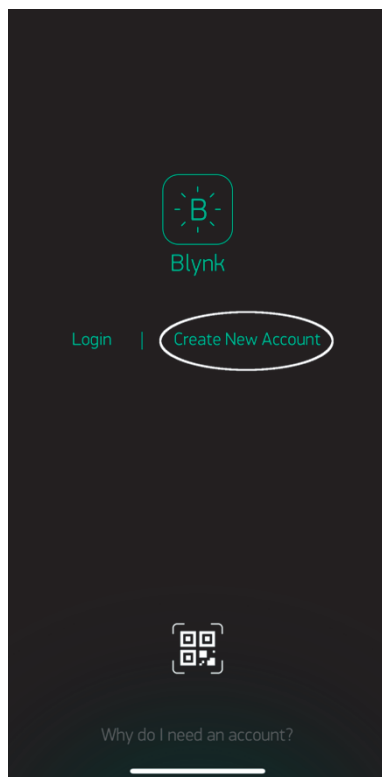


fritzing

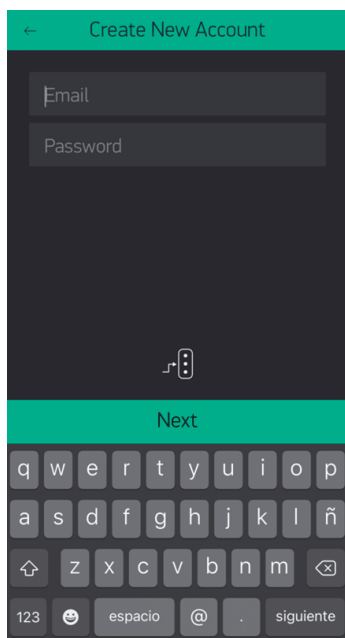
Rysunek 11.12. Schemat połączenia szeregowego między mikrokontrolerami



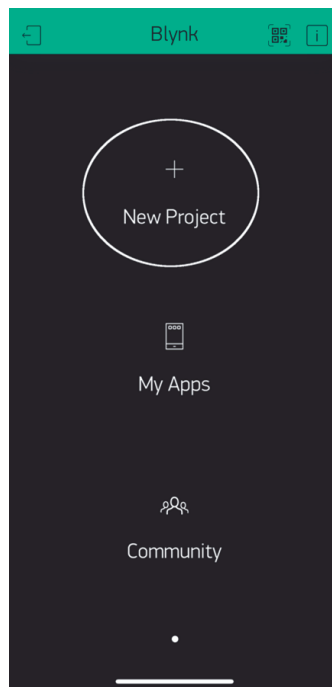
Rysunek 11.13. Komunikacja szeregową między Blue Pill a NodeMCU



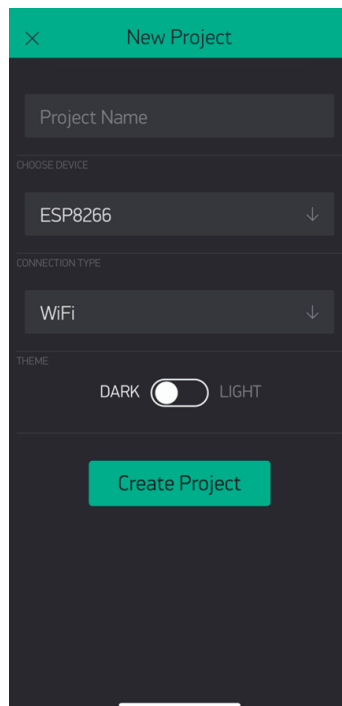
Rysunek 11.14. Blynk, ekran startowy



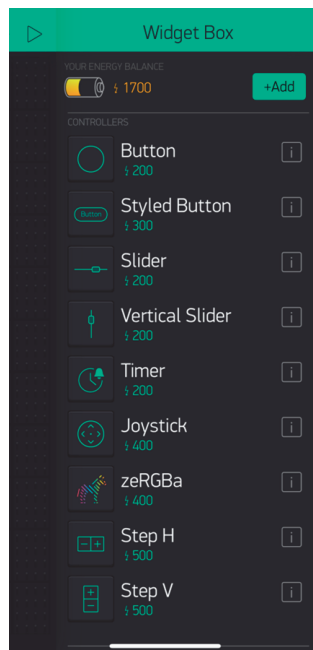
Rysunek 11.15. Blynk, tworzenie nowego konta



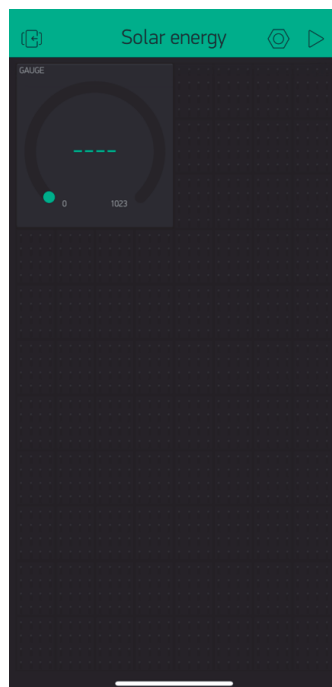
Rysunek 11.16. Blynk, menu główne



Rysunek 11.17. Blynk, tworzenie nowego projektu

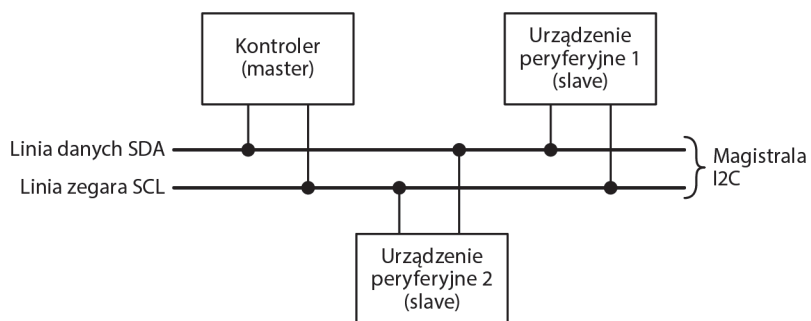


Rysunek 11.18. Blynk, Widget Box

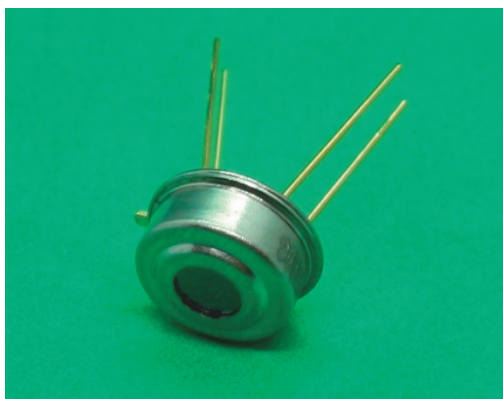


Rysunek 11.19. Aplikacja fotowoltaiczna w Blynk

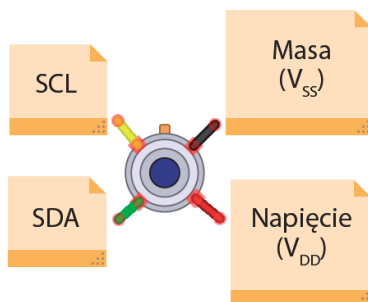
Rozdział 12. Cyfrowy pomiar temperatury ciała



Rysunek 12.1. Schemat magistrali I2C



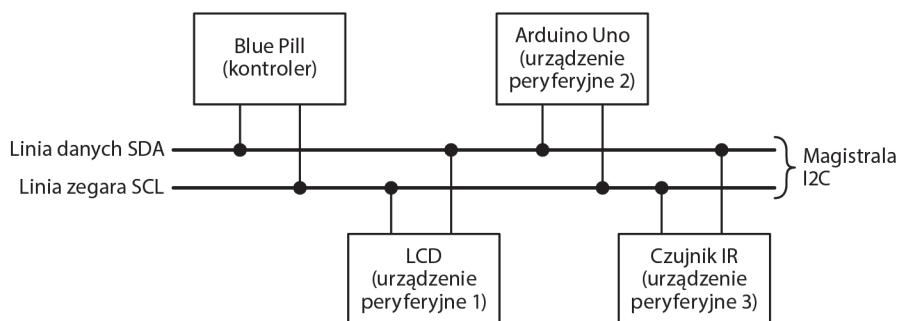
Rysunek 12.2. Czujnik MLX90614 i jego cztery nóżki



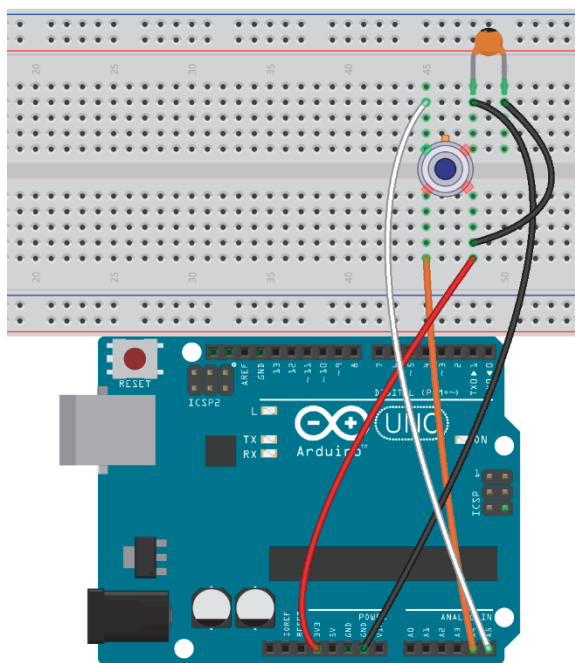
Rysunek 12.3. Nóżki czujnika MLX90614



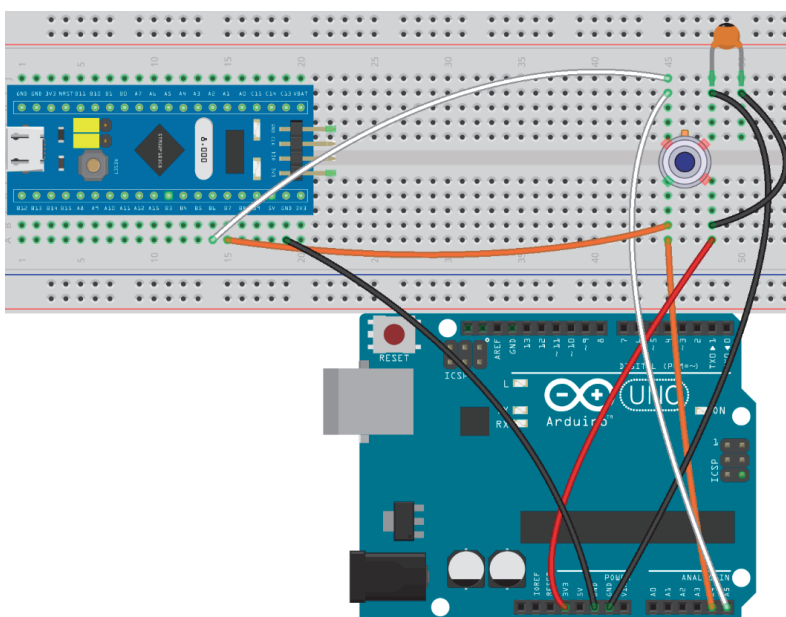
Rysunek 12.4. Moduł GY-906



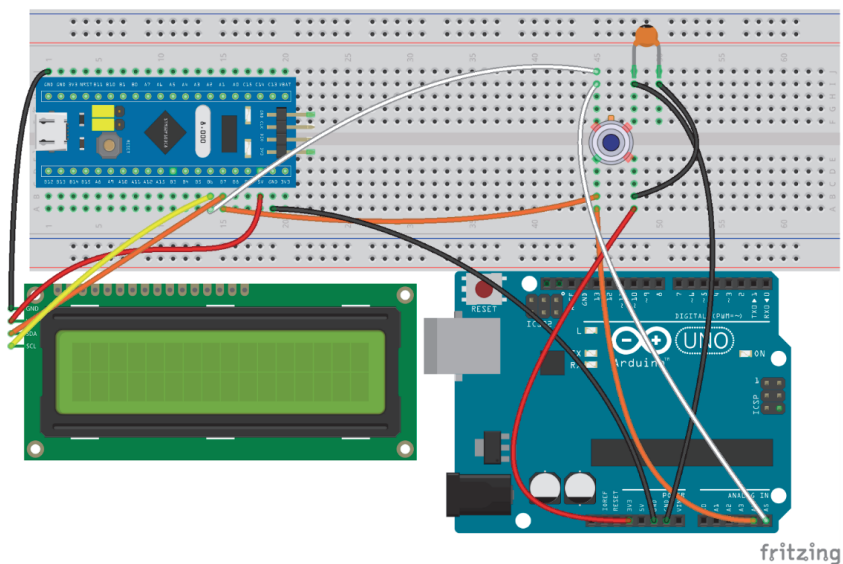
Rysunek 12.5. Kontroler i urządzenia peryferyjne



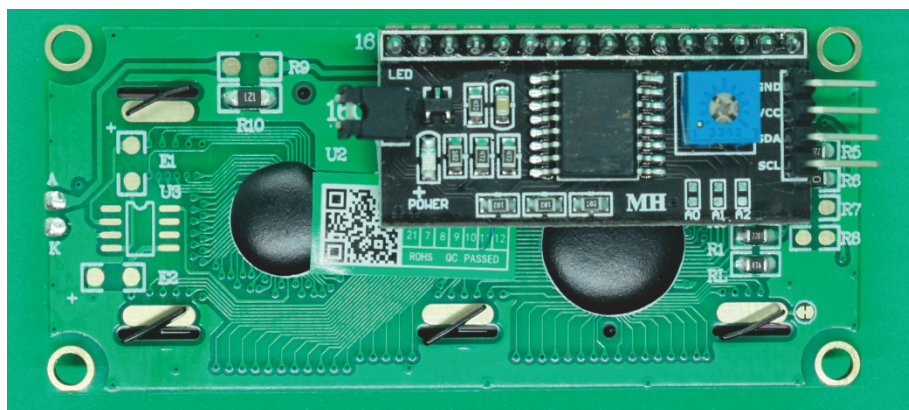
Rysunek 12.6. Podłączenie czujnika na podczerwień do Arduino Uno



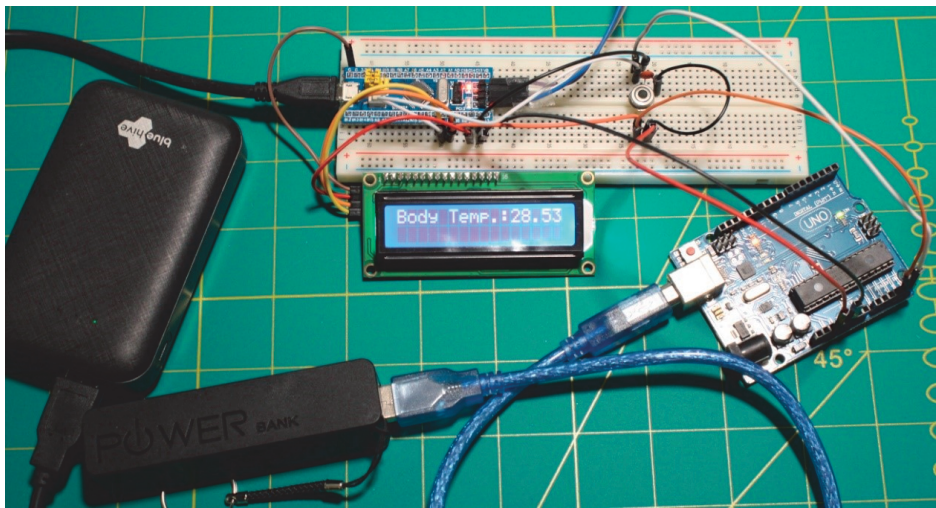
Rysunek 12.7. Połączenie Arduino Uno z Blue Pill



Rysunek 12.8. Wyświetlacz LCD podłączony do magistrali I2C



Rysunek 12.9. Tył wyświetlacza LCD



Rysunek 12.10. Płytki z mikrokontrolerami, czujnik i wyświetlacz LCD



Rysunek 12.11. Pomiar temperatury

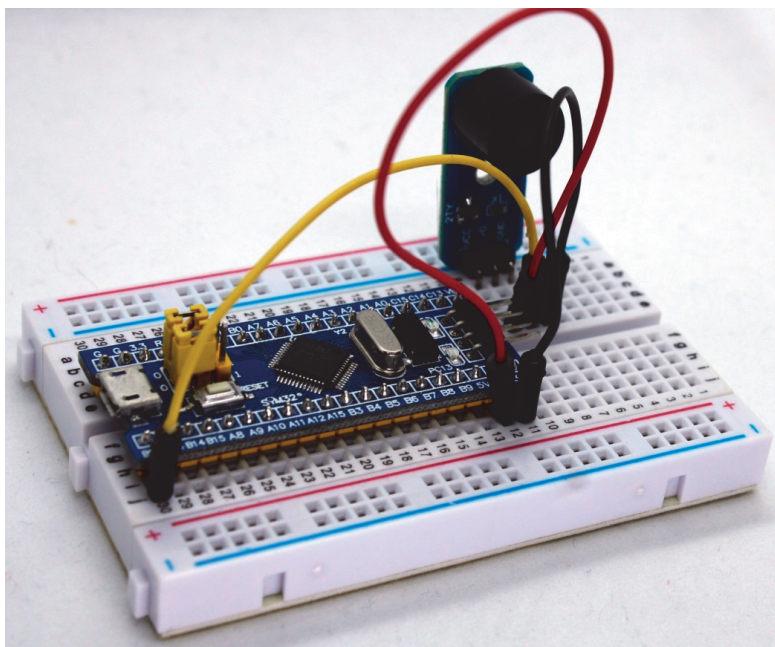
Rozdział 13. Alarm dystansu społecznego



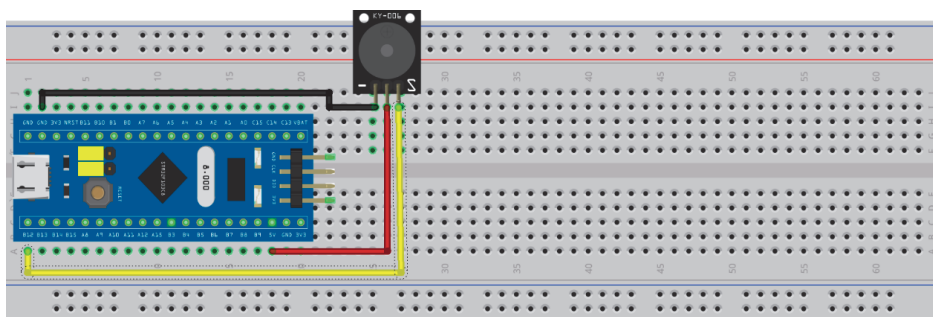
Rysunek 13.1. Zakładane urządzenie zapewniające zachowanie dystansu społecznego przez dzieci



Rysunek 13.2. Moduł z brzęczykiem piezoelektrycznym

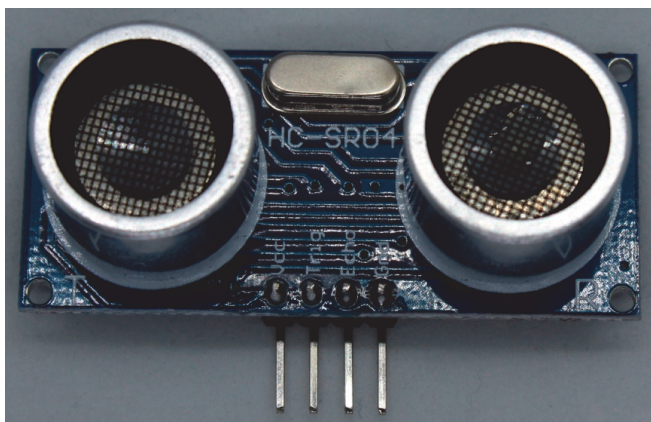


Rysunek 13.3. Piezoelektryczny brzęczyk podłączony do Blue Pill

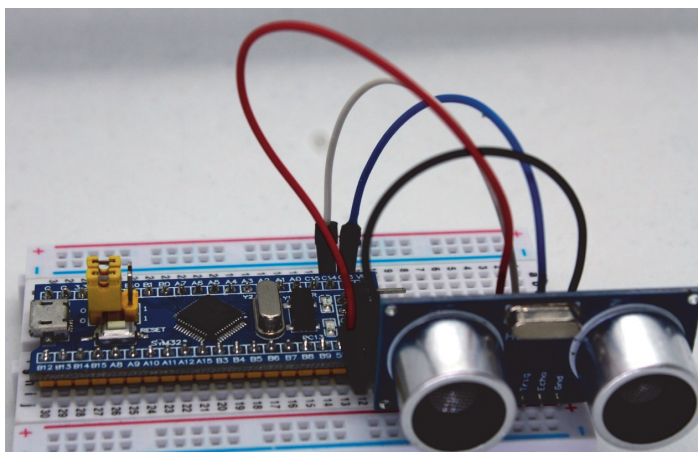


fritzing

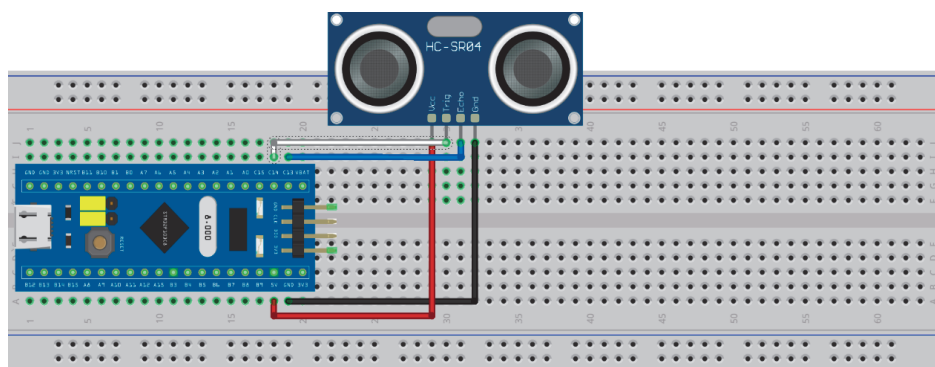
Rysunek 13.4. Schemat obwodu z brzęczykiem piezoelektrycznym



Rysunek 13.5. Czujnik ultradźwiękowy

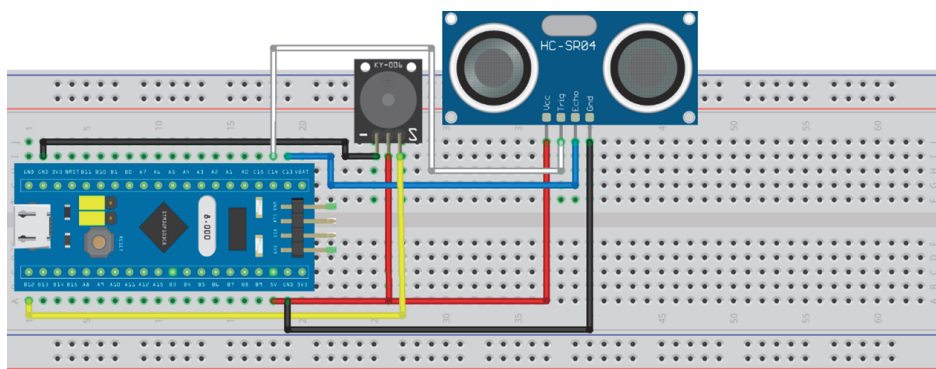


Rysunek 13.6. Czujnik ultradźwiękowy podłączony do Blue Pill



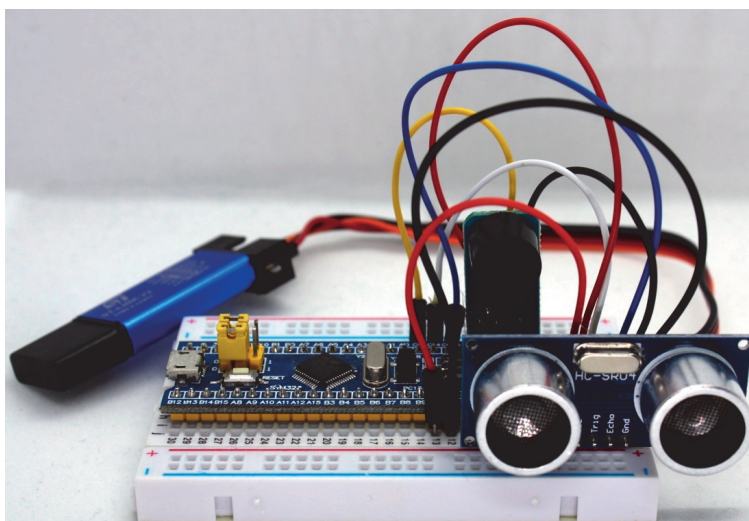
fritzing

Rysunek 13.7. Schemat obwodu z czujnikiem ultradźwiękowym

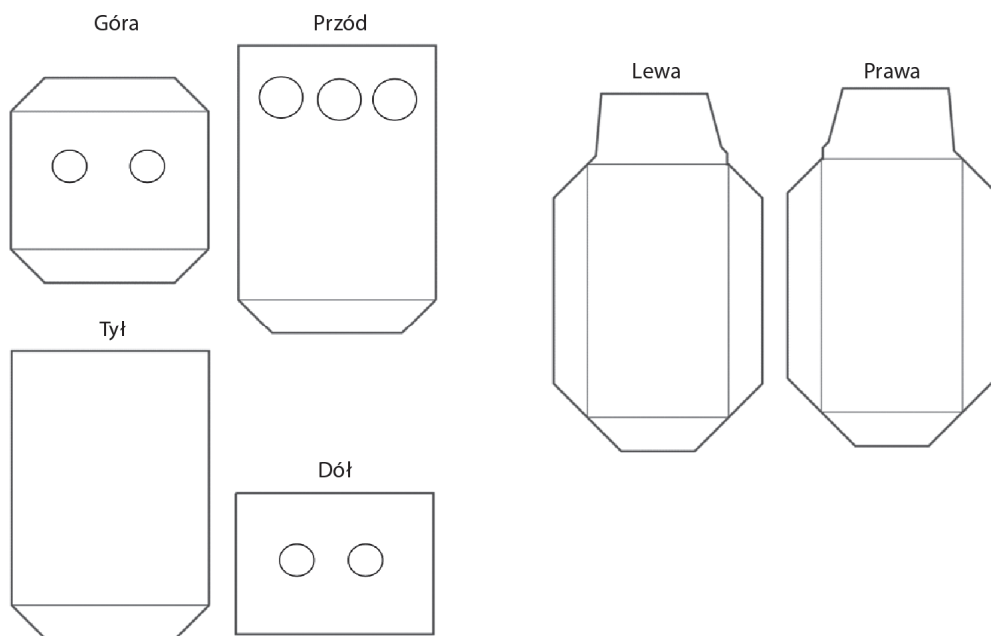


fritzing

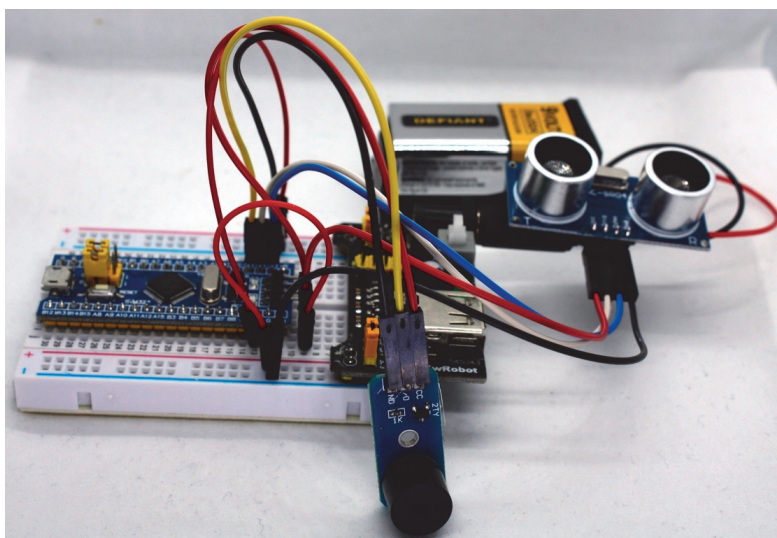
Rysunek 13.8. Schemat kompletnego alarmu dystansu społecznego



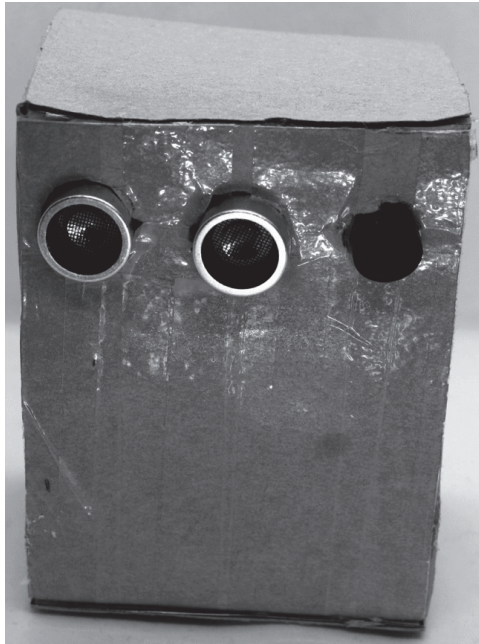
Rysunek 13.9. Brzęczyk i czujnik ultradźwiękowy w obwodzie



Rysunek 13.10. Szablon obudowy dla naszego urządzenia

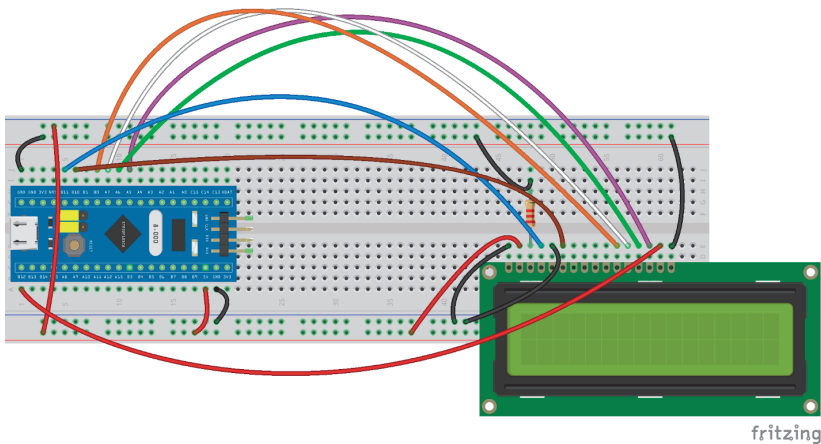


Rysunek 13.11. Zmodyfikowane połączenia, aby urządzenie zmieściło się w obudowie

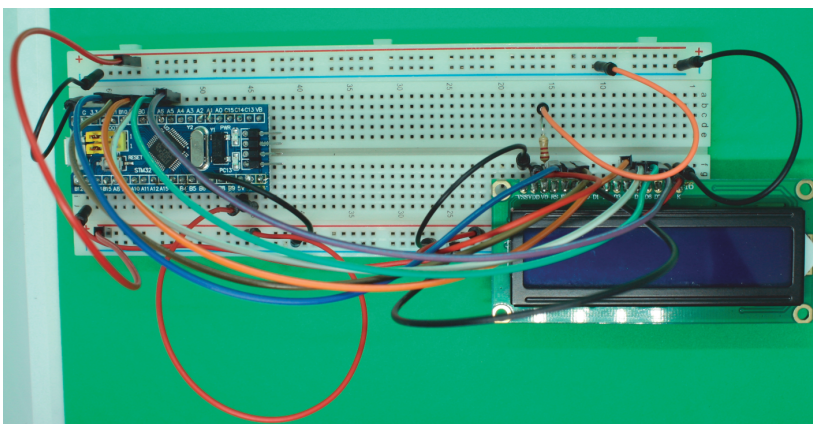


Rysunek 13.12. Kartonowa obudowa urządzenia

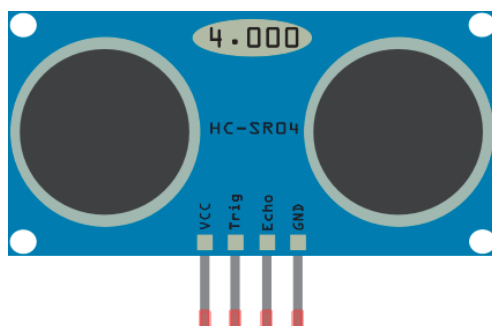
Rozdział 14. Timer dwudziestosekundowego mycia rąk



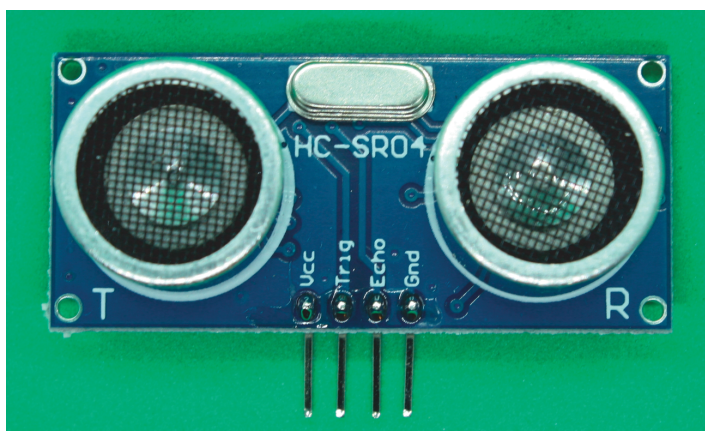
Rysunek 14.1. Podłączenie wyświetlacza do Blue Pill



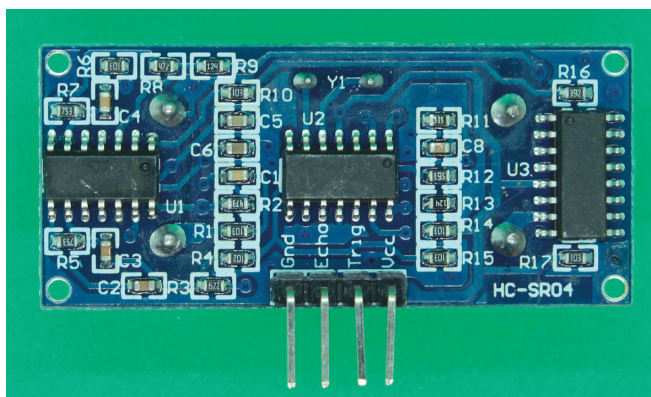
Rysunek 14.2. Płytką Blue Pill z podłączonym wyświetlaczem LCD



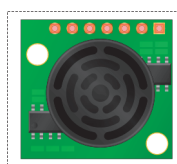
Rysunek 14.3. Pinout (schemat wyjść) czujnika HC-SR04



Rysunek 14.4. Czujnik ultradźwiękowy HC-SR04

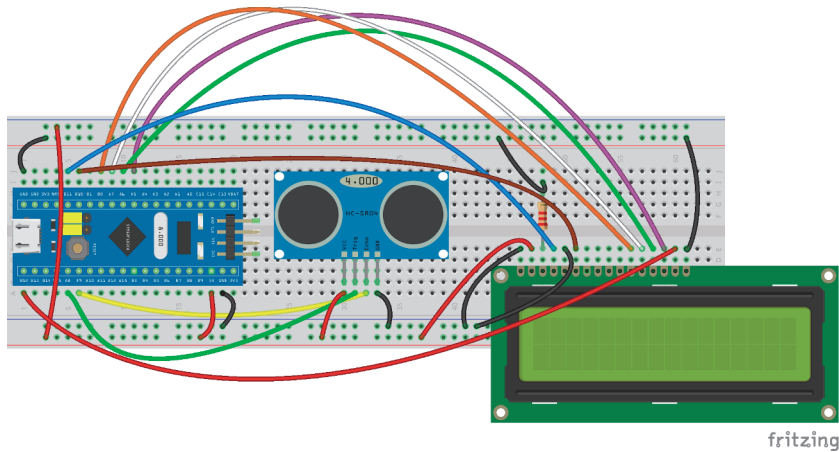


Rysunek 14.5. Czujnik HC-SR04 od tyłu



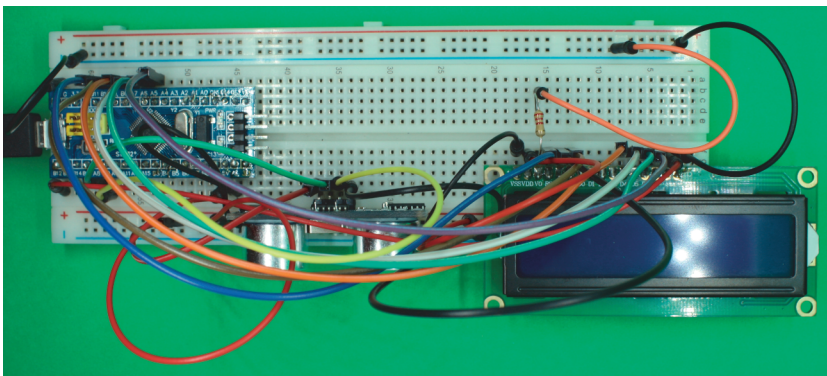
fritzing

Rysunek 14.6. Czujnik ultradźwiękowy Maxbotix MaxSonar

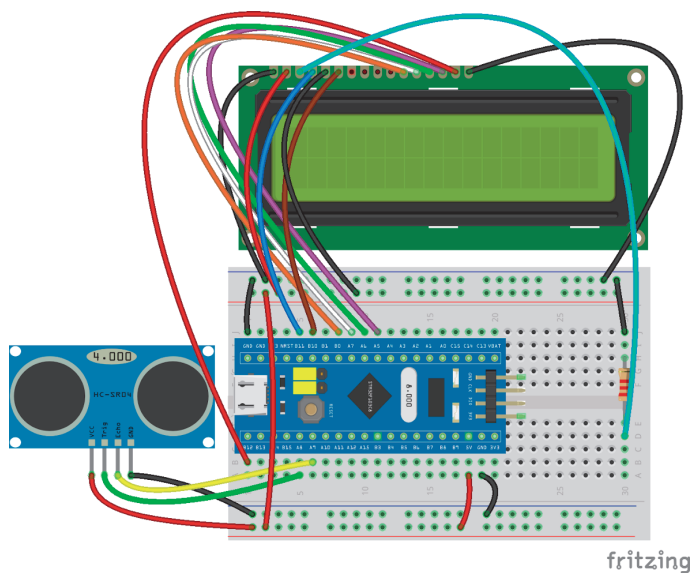


fritzing

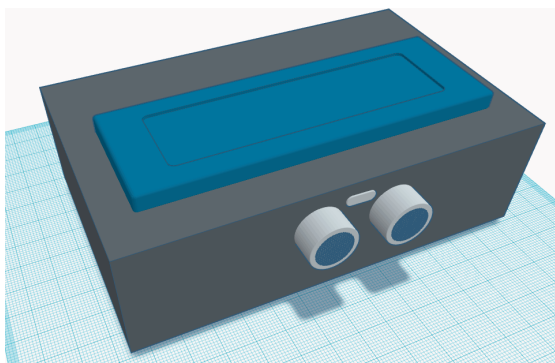
Rysunek 14.7. Czujnik ultradźwiękowy podłączony do mikrokontrolera Blue Pill



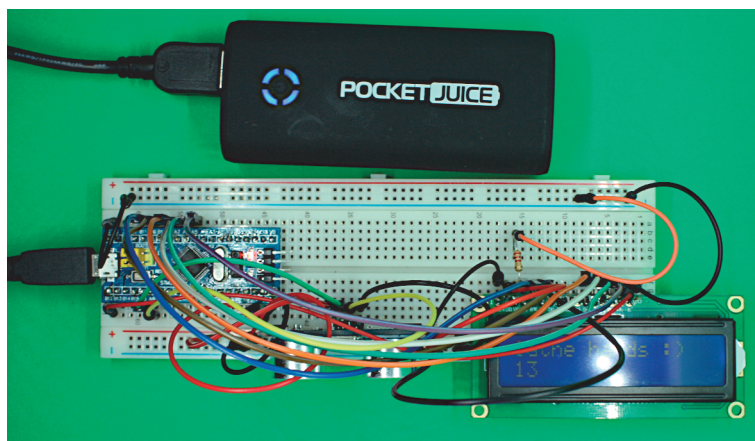
Rysunek 14.8. Blue Pill podłączone do wyświetlacza i czujnika ultradźwiękowego



Rysunek 14.9. Podłączenie wszystkiego na mniejszej płytce prototypowej



Rysunek 14.10. Trójwymiarowy prototyp obudowy na cały projekt



Rysunek 14.11. Powerbank zasilający płytkę Blue Pill