



# Stacja meteorologiczna oparta o ESP8266

Damian Zaręba

Promotor: dr inż. Tadeusz Leszczyński

Recenzent: dr inż. Mariusz Tupaj

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Ciechanowie, Zamiejscowy Wydział Elektroniki,  
Dziennikarstwa i Technik Multimedialnych w Mławie

Pierwszym celem pracy jest zaprojektowanie i zrealizowanie stacji meteorologicznej opartej o mikroprocesor ESP8266, złożonej z kilku modułów:

- Płyta główna z zasilaniem i mikroprocesorem;
- Modułem sensora BME280, do pomiaru ciśnienia, temperatury i wilgotności;
- Modułem czujnika PMS7003, do pomiaru zanieczyszczeń powietrza.

Drugim celem pracy jest nauka projektowania płytek drukowanych o wyższym stopniu skomplikowania niż dotychczas.

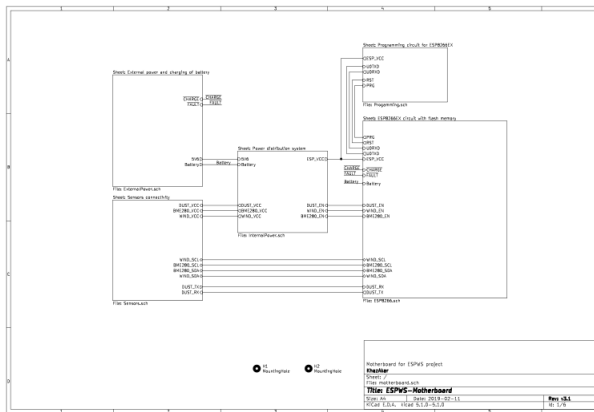
## Wykorzystane elementy

Wykorzystano kilka głównych układów do zrealizowania tego projektu:

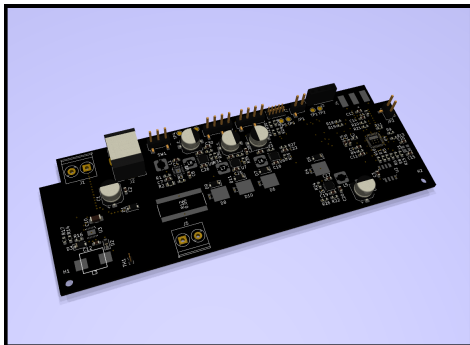
- ESP8266EX dla przetwarzania i komunikacji;
- BME280 dla pomiarów ciśnienia, temperatury i wilgotności;
- PMS7003 do pomiarów zanieczyszczeń;
- LT3652 dla kontroli ładowania baterii LiFePO<sub>4</sub> za pomocą panelu słonecznego i zewnętrznej ładowarki 9V;
- RT6150 do dystrybucji i kontroli napięcia z akumulatora, daje wyjściowe napięcia 3.3V i 5V;
- TPS62140A dla zmniejszenia napięcia wejściowego ładowarki z 9V do 5.6V, żeby móc zasilać nią cały system.

## Schemat

Schemat został wykonany w oprogramowaniu o nazwie KiCAD. Składa się z 5 schematów hierarchicznych dla zachowania czystości i przejrzystości.

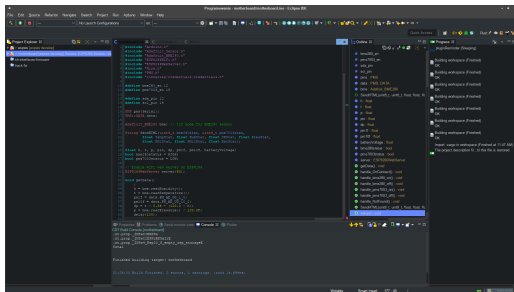


Zaprojektowano płytkę drukowaną z wykorzystaniem 4 warstw, w następującej konfiguracji: Sygnał - Masa - Zasilanie - Sygnał



# Kod źródłowy

Kod źródłowy projektu został napisany z wykorzystaniem Eclipse IDE i pluginu Sloeber. Wykorzystano biblioteki Arduino z uwagi na prostotę implementacji i duże możliwości dostępnych, dodatkowych bibliotek.



# Działanie projektu

Menu całości jest proste i przejrzyste - pozwala na podgląd pomiarów oraz parametrów, jak i na kontrolę pinów kontrolujących przetwornice DC-DC. Dostępny jest podgląd temperatury, ciśnienia, wilgotności, zanieczyszczeń PM1 oraz PM10. Z parametrów dostępny jest pomiar napięcia na baterii. Umożliwiono także kontrolę nad zasilaniem czujników.

Stacja pogodowa oparta o ESP8266

Tryb klienta.

Temperatura =	21.84°C
Wilgotność =	51.91%
Punkt rosy =	4.53°C
Ciśnienie =	1018.66hPa
PM 1.0 (ug/m3) =	0.00
PM 10 (ug/m3) =	0.00
Napięcie baterii =	0.00

Stan BME280: WL  
[WL](#)

Stan PMS7003: WYL  
[WL](#)

# Napotkane problemy

Wystąpiło kilka problemów:

- Do zaprogramowania układu potrzeba przylutować kilka dodatkowych przewodów; wyprowadzone pierwotnie piny są niewystarczające
- Sygnały  $\sim$ CHARGE i  $\sim$ FAULT nie mogą być wykorzystane - brak rezystorów podciągających
- Liczne przelotki na ścieżce wejściowej z panelu słonecznego - dodają niepotrzebną rezystancję w tej konfiguracji



# Możliwe rozwiązania problemów

Każdy z tych problemów da się rozwiązać jedynie przez modyfikację schematu i płytki drukowanej, a mianowicie:

- Wyprowadzenie wszystkich niezbędnych sygnałów programowania;
- Dodanie rezystorów podciągających do sygnałów  $\sim$ CHARGE i  $\sim$ FAULT;
- Usunięcie przelotek z ścieżki i poszerzenie jej tak, żeby mogła spełniać założenia.

# Przyszłość projektu

Projekt będzie cały czas rozwijany w wolnym czasie. Będą tworzone nowe rewizje schematu oraz płytek drukowanych dla lepszego przystosowania projektu do sprzedaży gotowych produktów z jego wykorzystaniem.