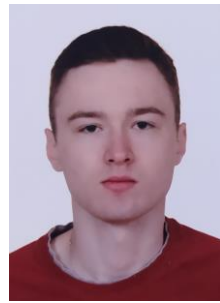


Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie miernika stężenia pyłów opartego na tanim optycznym liczniku cząstek wraz z jego kalibracją



Autor: Albert Kiciński

Nr albumu: 289255

Promotor: dr hab. inż. Jakub Gac

Opiekun pomocniczy: dr Przemysław Oberbek

Rok akademicki: 2020/2021

Wprowadzenie

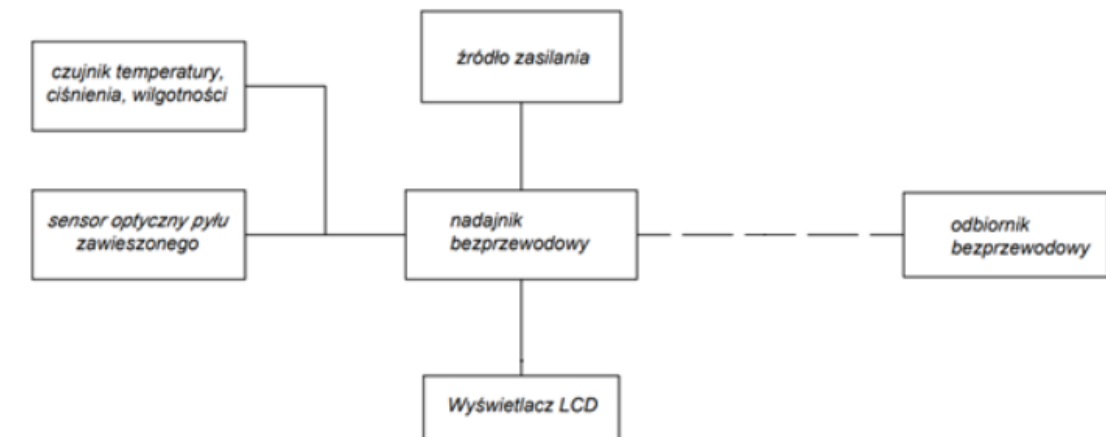
Rosnące zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego jest jednym z głównych problemów rozwijającej się cywilizacji. Wchodzące w skład zanieczyszczeń pyły zawieszone PM_{2,5} oraz PM₁₀ są odpowiedzialne za rozwój chorób układu oddechowego oraz uznaje się za jedną z przyczyn przedwczesnych zgonów. Stworzenie urządzeń umożliwiających kontrolowanie stanu powietrza jest podstawowym krokiem w stronę przeciwdziałania wzrostowi poziomu zanieczyszczenia powietrza.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest stworzenie prototypu miernika stężenia pyłów zawieszonych. Urządzenie ma zostać oparte na nisko-kosztowym sensorze optycznym zdolnym do mierzenia stężenia liczbowego pyłów (PM_{2,5} i PM₁₀) oraz dodatkowych nisko-kosztowych podzespołów elektronicznych wspierających urządzenie. W zakres pracy wchodzi stworzenie schematu urządzenia, dobór podzespołów, montaż prototypu, stworzenie oprogramowania, przeprowadzenie pomiarów, kalibracja oraz sformułowanie wniosków.

Proces tworzenia prototypu

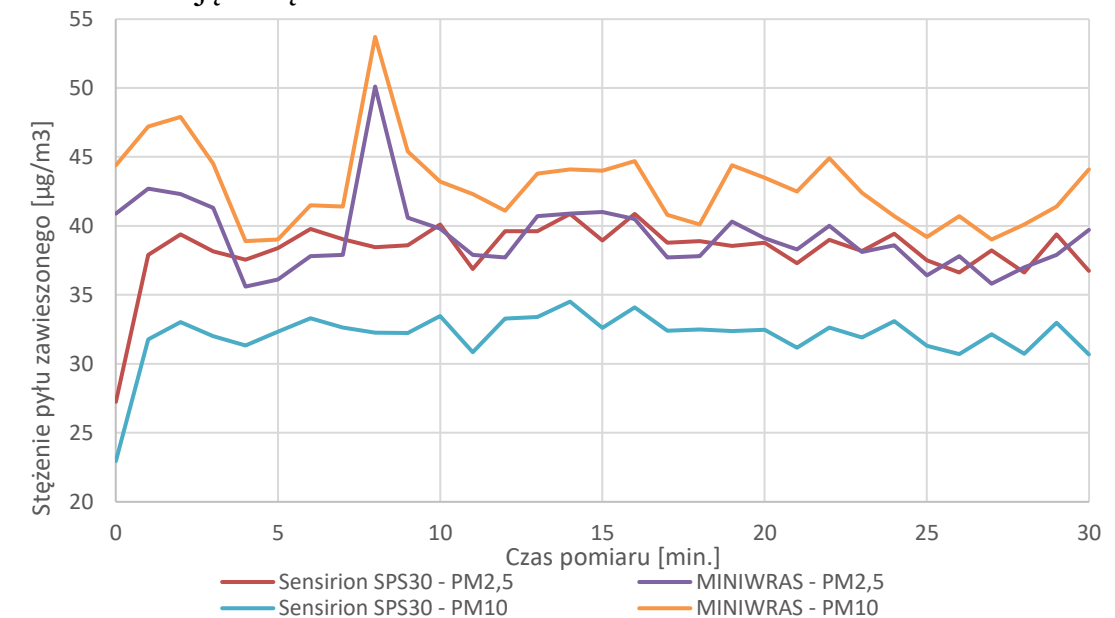
W trakcie prac stworzono schemat blokowy urządzenia. Następnie dokonano dyskusji dobieranych podzespołów oceniając ich funkcjonalność oraz parametry przy zachowaniu nisko-kosztowego charakteru projektu. Po skompletowaniu elementów przystąpiono do montażu prototypu, a następnie stworzono oraz zaimplementowano niezbędne oprogramowanie.



Rys.1. Schemat blokowy miernika stężenia pyłów zawieszonych PM_{2,5} oraz PM₁₀

Wyniki

Przeprowadzono testy porównawcze prototypu opartego na sensorze optycznym Sensirion SPS-30 ze spektrometrem aerozoli MiniWRAS będącym na wyposażeniu Centralnego Instytutu Ochrony Pracy. W wyniku analizy uzyskanych pomiarów wykonano kalibrację urządzenia.



Rys.2. Wyniki testu porównawczego projektowanego miernika ze spektrometrem „MiniWRAS” (warunki atmosferyczne) – zastosowana kalibracja

Wnioski

Stworzony prototyp nisko-kosztowego miernika stężenia pyłów zawieszonych charakteryzuje się zadowalającą dokładnością w zakresie pyłów PM_{2,5} oraz PM₁₀. Urządzenie może zostać wykorzystane m.in. do stworzenia globalnej sieci monitorującej jakość powietrza atmosferycznego.