

Czujnik cząstek stałych SPS30 firmy Sensirion wykorzystuje nowatorską technologię, która utrzymuje pył z dala od wszystkich wrażliwych elementów czujnika i zapobiega jego gromadzeniu. Dzięki tej technologii oraz wyjątkowo trwałym elementom wysokiej jakości możliwe jest wykonywanie dokładnych pomiarów przez ponad osiem lat pracy w trybie ciągłym przez 24 godziny na dobę bez czyszczenia i/lub konserwacji.

Rozpylone cząsteczki zwane również cząstkami stałymi (PM), składają się z mieszaniny cząstek stałych i ciekłych kropli substancji organicznych i nieorganicznych rozpylonych w powietrzu atmosferycznym. Głównymi składnikami PM są siarczany, azotany, amoniak, chlorek sodu, sadze, pył mineralny i woda.

## Zagrożenie dla zdrowia

Najbardziej szkodliwe dla zdrowia cząstki posiadają średnicę 10  $\mu\text{m}$  lub mniejszą - tak małe cząstki mogą przedostać się przez barierę powietrze-krew w płucach i wejść do krwiobiegu.

„Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) sklasyfikowała lotne cząstki PM jako czynniki rakotwórcze kategorii 1. Badania dowiodły, że nie istnieje bezpieczny poziom ekspozycji na PM, a wraz ze wzrostem stężenia PM w powietrzu, proporcjonalnie wzrasta zagrożenie zwiększenia przypadków występowania nowotworów.

Agencja Ochrony Środowiska USA (EPA) określa normy dopuszczalnego stężenia cząstek PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> za pomocą Krajowej Normy Czystości Powietrza w Otoczeniu (NAAQS).

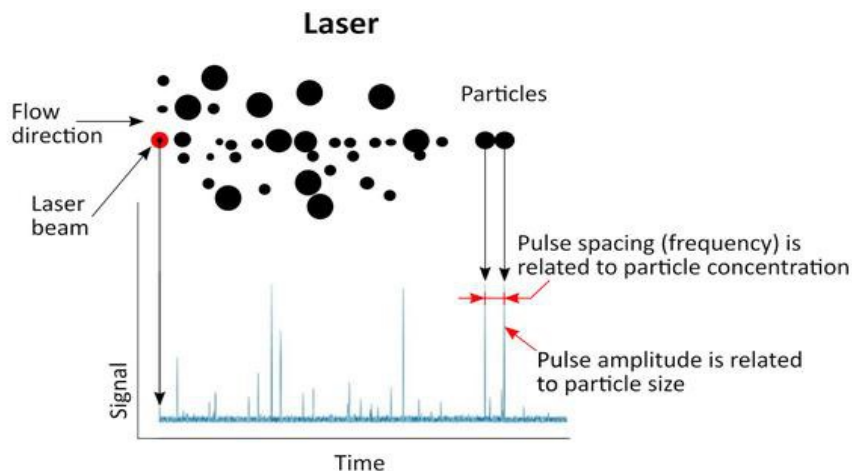
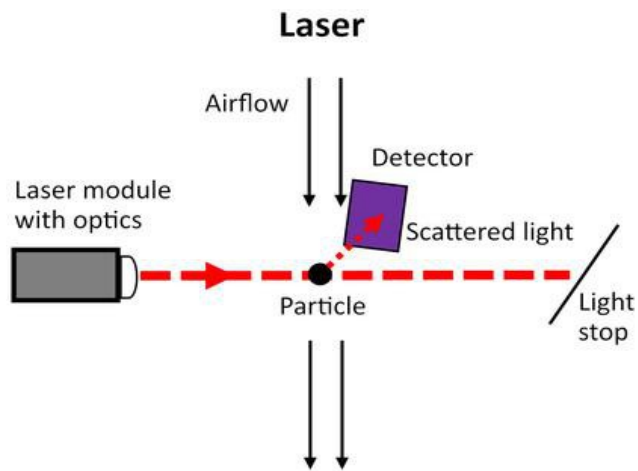
PM <sub>2.5</sub> 24 hour avg ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>10</sub> 24 hour avg ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Air Quality Index	Air Pollution Level
0.0 - 12.0	0 - 54	0 - 50	Good
12.1 - 35.4	55 - 154	51 - 100	Moderate
35.5 - 55.4	155 - 254	101 - 150	Unhealthy for sensitive groups
55.5 - 150.4	255 - 354	151 - 200	Unhealthy
150.5 - 250.4	355 - 424	201 - 300	Very unhealthy
250.5 - 350.4	425 - 504	301 - 400	Hazardous
350.5 - 500.4	505 - 604	401 - 500	Hazardous

Zasada dyfrakcji laserowej i zaawansowane algorytmy pozwalają na dokonywanie dokładnych pomiarów stężenia masowego ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i stężenia liczbowego (ilość cząstek/ $\text{cm}^3$ ) różnego rodzaju pyłów i innych cząstek. Dolna granica wykrywalności wynosi jedynie 0,3 $\mu\text{m}$ .

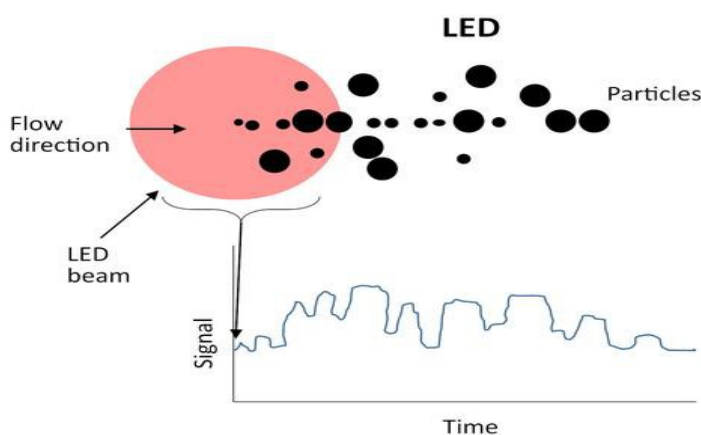
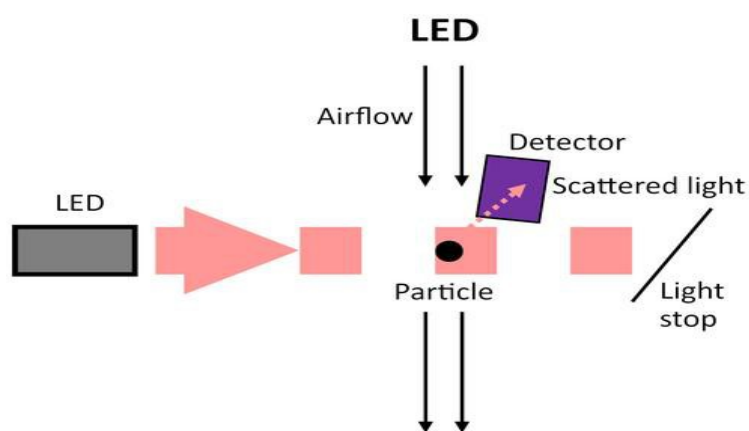
- Stężenie masowe: PM<sub>1,0</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>4</sub> i PM<sub>10</sub>
- Stężenie liczbowe: PM<sub>0,5</sub>, PM<sub>1,0</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>4</sub> i PM<sub>10</sub>

Czujniki wykorzystują właściwości rozproszenia światła do obliczenia ilości cząstek, ich wielkości i stężenia. Podstawowymi komponentami czujnika są: źródło światła skierowane na cząstki, wykrywacz służący do mierzenia światła rozproszonego przez cząstki oraz obwody elektroniczne przetwarzające i analizujące dane wyjściowe z wykrywacza.

Czujnik SPS30 wykorzystuje technologię laserową do wykrywania i pomiaru pyłu zawieszonego o stężeniu cząstek stałych PM<sub>0,5</sub>, PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>4</sub> i PM<sub>10</sub>. Alternatywną technologią oferowaną na rynku jest ledowe źródło światła. Na poniższych ilustracjach przedstawiono zasadnicze różnice pod względem jakości sygnałów i pomiarów między technologią laserową a ledową.



- Wiązka laserowa zostaje skupiona na małej powierzchni
- Mały rozmiar plamki => wysoka gęstość mocy
- Cząstka rozprasza dużą ilość światła => wysoka wartość SNR
- Cząstki zwracają indywidualne sygnały
- Zbyt duże cząstki można wykluczyć z odczytu masy



- Plamka LED w znacznej mierze przekracza wielkość cząstek
- Duży rozmiar plamki: niska gęstość mocy
- Tylko niewielka ilość rozproszonego światła: niska wartość SNR
- Sygnały wszystkich cząstek PM w obszarze wiązki promieni sumują się
- Nie ma możliwości rozróżnienia wielkości cząstek
- Zbyt duże cząstki nie mogą być wykluczone z odczytu masy

W pełni skalibrowany czujnik z interfejsem UART i I2C

Wymiary **40,6 x 40,6 x 12,2 mm** pozwalają na łatwe wbudowanie w urządzenie