



OTT Parsivel²

Disdrometr laserowy do pomiaru kluczowych parametrów każdego typu opadu

Parsivel² to nowoczesny, oparty na technologii laserowej, optyczny system do pomiaru wszystkich typów opadu. Zasada pomiaru oparta jest na analizie zanikania wiązki laserowej, przysłanianej przez cząstki opadu przelatujące między głowicami urządzenia w obszarze pomiarowym. Parsivel² rejestruje zarówno wielkość jak i prędkość opadania poszczególnych hydrometeorów i oba te parametry przyporządkowuje do jednej z 32 różnych klas.

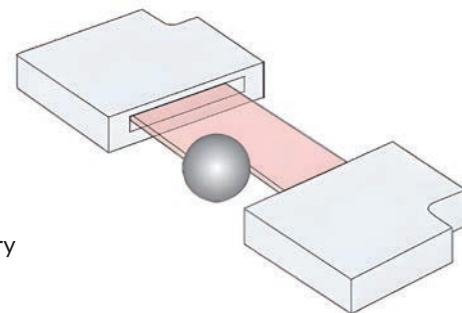
W zależności od ustawień użytkownika, informacja o pełnym spektrum mierzonego opadu może być raportowana przez

urządzenie dla interwałów czasowych w zakresie od 10 sekund do 1 godziny. Wydajny procesor sygnałowy na podstawie tych danych przygotowuje informacje na temat typu opadu, sumy i natężenia opadu, widzialności w opadzie, energii potencjalnej opadu i ekwiwalencie odbiciowości radaru. Wszystkie z tych parametrów (zmierzone oraz skalkulowane) mogą być przekazane za pośrednictwem standardowych interfejsów komunikacyjnych do rejestratora danych automatycznej stacji meteorologicznej lub komputera.

Pomiar opadów za pomocą OTT Parsivel²

Zasada działania

Parsivel² do pomiaru opadu wykorzystuje optyczny czujnik oparty na technologii laserowej. Głowica nadajnika generuje płaską, poziomą wiązkę laserową, która jest konwertowana przez głowicę odbiornika na sygnał elektryczny. Zakłócenie wiązki lasera powoduje zmianę sygnału elektrycznego i jest rejestrowane za każdym razem, gdy jakkolwiek cząsteczka znajdzie się w obszarze pomiaru (54 cm²). Stopień zaślony wiązki jest odzwierciedleniem wielkości cząsteczki i razem z czasem trwania zaniku sygnału umożliwia obliczenie prędkości jej opadania. Pomiary są dokładne przez cały okres pracy urządzenia, ponieważ system na bieżąco uwzględnia wpływ temperatury oraz kompensuje stopniowe zużycie elementu emitującego wiązkę laserową.



Korzyści

- **Dokładny** – mierzy wielkość i prędkość spadania kropli, płatków śniegu i innych cząstek opadu, następnie wyciąga kluczowe parametry: natężenie, sumę i rodzaj opadu, energię kinetyczną opadu oraz parametry radarowe. Zgodność z normami WMO.
- **Bezobsługowy** – możliwość zamontowania urządzenia w trudno dostępnych miejscach (np. na dachu lub wysokim maszcie), nie wymaga stałej obsługi ani częstych przeglądów. Brak zbiornika i ruchomych części oznacza mniej awarii i serwisu.
- **Odporny** – ciągła i stabilna praca w deszczu, śniegu, mrozie i upale. Odporność na wilgoć, silne słońce i skrajne temperatury gwarantuje rzetelne dane, a konstrukcja ogranicza zakłócenia (np. ptaki siadające na obudowie). Dodatkowo posiada zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.
- **Ekonomiczny** – charakteryzuje się niskim poborem mocy, energooszczędnym systemem ogrzewania głowicy. Możliwość zasilania z sieci lub instalacji fotowoltaicznych.
- **Wygodny** – wbudowany port USB pozwala szybko skonfigurować urządzenie i podglądać pomiary w czasie rzeczywistym na laptopie. Możliwość używania jako bezobsługowy, niezależny czujnik oraz jako część autonomicznej stacji pomiarowej.
- **Uniwersalny** – standardowe interfejsy RS485, SDI-12 oraz wyjście impulsowe ułatwiają podłączenie do rejestratora, komputera lub innego systemu rejestracji i transmisji danych.
- **Ergonomiczny** – wytrzymała aluminiowa obudowa odporna jest na korozję (także w przypadku wody morskiej). Kształt obudowy ogranicza odbijanie kropli i rozbryzg w stronę wiązki laserowej. Diody LED umożliwiają szybką kontrolę pracy, a wtyczka systemowa na przewodzie przyspiesza montaż.



Zastosowania

Opady

Parsivel² potrafi wykryć intensywność opadu już przy bardzo małym natężeniu – od 0,001 mm/h. Urządzenie zlicza wszystkie krople, płatki śniegu i inne cząstki, które pojawią się w określonym czasie pomiaru, a następnie na tej podstawie oblicza sumę i intensywność opadu.

Przy obliczeniach uwzględnia też cechy samego opadu, np. kształt kropli deszczu, gęstość płatków śniegu. Dzięki temu przekazuje bardzo szczegółowe i wiarygodne dane, nawet przy zróżnicowanych rodzajach opadu.

Parsivel² rozpoznaje rodzaj opadu (np. deszcz, śnieg, grad) i zapisuje tę informację w formie standardowych komunikatów meteorologicznych.

Monitoring warunków drogowych

Lokalne, bardzo intensywne opady mogą nagle pogorszyć warunki na drodze. Zimą mogą powodować zamiecie i zawieje śnieżne. W takich przypadkach stosuje się systemy, które na bieżąco monitorują warunki na drogach i przekazują informacje o utrudnieniach. Pomaga to realnie zmniejszać ryzyko wypadków i kolizji.

Do poprawnego działania takich systemów potrzebne są dane o ilości opadu, rodzaju opadu (np. deszcz, śnieg), widzialności. Parsivel² to urządzenie, które mierzy wszystkie te parametry.

Wczesne ostrzeżenie przeciwpowodziowe

Aby zagwarantować wczesne ostrzeżenie przed falą powodziową, trzeba szybko i dokładnie wiedzieć ile deszczu spadło i gdzie dokładnie padało najmocniej.

Najlepsze efekty daje połączenie dwóch źródeł danych:

- radary pogodowe – pokazują, jak opad wygląda w terenie (na dużym obszarze), ale ich dokładność jest ograniczona,
- pomiary naziemne (np. disdrometrem) – bardzo dokładne w konkretnym miejscu, tam gdzie stoi urządzenie.

Parsivel² mierzy m.in. wielkość kropli (S), natężenie opadu (R) oraz współczynnik odbicia radaru (Z).

Dzięki temu wyniki z Parsivel² mogą służyć do korygowania (kalibracji) pomiarów radarowych, aby mapa opadu była bardziej wiarygodna. W połączeniu tych informacji z danymi z wodowskazów i z modelem hydrologicznym, możliwe jest zbudowanie dokładnego, lokalnego systemu ostrzegania przeciwpowodziowego.

PWS (Present Weather Sensor)

Parsivel² automatycznie rozpoznaje aktualną pogodę i rodzaj opadu, np. deszcz, mżawkę, śnieg, grad czy deszcz ze śniegiem. Wyniki zapisuje w formie międzynarodowych kodów meteorologicznych stosowanych przez WMO (Światową Organizację Meteorologiczną).

To szczególnie ważne w bezobsługowych stacjach pogodowych, gdzie urządzenie musi samo i jednoznacznie wykrywać warunki. Parsivel² niezawodnie raportuje w każdych warunkach: ile pada, co pada, jak wygląda charakterystyka opadu (np. wielkości cząstek) oraz jaka jest widzialność podczas opadu.

Monitoring terenów osuwiskowych

Urządzenie potrafi wyliczyć i przesłać informację o energii kinetycznej opadu (czyli o tym, z jaką siłą krople lub grad uderzają o podłoże).

W połączeniu z danymi o opadzie oraz informacjami o terenie (np. jego nachyleniu i rodzaju powierzchni) pozwala to ocenić, jak duży wpływ może mieć deszcz na wymywanie gleby i erozję w danym miejscu.



Oprogramowanie OTT ASDO

Oprogramowanie OTT ASDO, do konfiguracji urządzenia i rejestracji pomiarów, dostępne jest w dwóch wersjach:

- **Basic** – pozwala ustawić parametry pracy urządzenia, podejrzeć wyniki na ekranie, zrobić krótkie zapisy pomiarów oraz uruchomić funkcje diagnostyczne.
- **Full** – zawiera dodatkowo bazę danych i umożliwia ciągły zapis wszystkich pomiarów na komputerze, do którego podłączone jest urządzenie.



Podłączenie

Komunikacja z OTT Parsivel² jest możliwa na kilka sposobów:

- Wyjście impulsowe – do przesyłania podstawowej informacji o ilości opadu.
- SDI-12 – do przesyłania informacji o aktualnej pogodzie.
- RS-485 – do przesyłania pełnego zestawu parametrów pomiarowych.

Użytkownik może łatwo ustawić, jakie dane mają być wysyłane, korzystając z programu OTT ASDO.

Dzięki wbudowanemu portowi USB można podłączyć laptop bez dodatkowych konwerterów sygnału. Komunikacja z urządzeniem i jego zasilanie odbywa się przez kabel ze złączem systemowym, który podłącza się wygodnie i szybko do urządzenia.



DANE TECHNICZNE

Czujnik optyczny, dioda laserowa

- Długość fali: 780 nm, moc wyjściowa 0,5 mW
- Klasy lasera:
 - 1 (21 CER 1040.10 oraz 1040.11)
 - 1 (IEC/EN 608225-1 A2:2001)

Obszar pomiarowy

- 180 x 30 mm (54 cm²)

Zakres pomiarowy

Rozmiar cząstek:

- opady płynne: 0,2... 5 mm
- opady stałe: 0,2... 25 mm

Prędkość cząstek: 0,2 ... 20 m/s

Klasyfikacja

32 rozmiary oraz 32 klasy prędkości

Dokładność pomiaru¹:

- ± 1 klasa wielkości (0,2 ... 2 mm)
- ± 0,5 klasy wielkości (> 2 mm)

Rodzaje opadu

- Mżawka, mżawka/deszcz, deszcz, deszcz/śnieg, śnieg, krupa, grad
- Deszcz ze śniegiem, deszcz, grad, śnieg: 97% (w porównaniu do obserwatora synoptycznego)

Intensywność opadów

- 0,001 ... 1,200 mm/h

Dokładność

- ± 5% (opad płynny) / ± 20% (opad stały)

Energia kinetyczna

- 0 ... 999,999 J/(m²h)

Komunikaty

- WMO 4680/4677 (SYNOP) 4678 (METAR / SPECI) oraz tabele NWS

Zakres pomiaru widzialności (MOR)

- 100 do 5000 m ± 10%

Stopień odbicia wiązki radaru (Z)

- 9,9 ... 99 dBz ± 20%

Interwał pomiarowy

- 10 sekund do 60 minut

Zasilanie

- Elektronika: 10 ... 28 VDC
- Ogrzewanie: 12/24 VDC

Zużycie energii

- Elektronika: 15 W (60 mA przy 24 VDC)
- Ogrzewanie: 50/100 W (4A@ 12/24 VDC)

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

EN 61000-4-5 Level 5 (4kV), zintegrowane dla zasilania i interfejsów

Interfejsy (konfigurowalne)²

- RS-485 dla wszystkich wartości, włącznie z danymi spektralnymi (1200 ... 57,600)
- SDI-12 dla wartości podstawowych
- Wyjście impulsowe (przełącznikowe): 0,1 mm (2 Hz) / 0,01 mm (20 Hz)
- Napięcie: max. 28 VDC
- Prąd: max. 120 mA
- USB 2.0

Materiał

- Aluminium odporne na działanie wody morskiej

Waga

- 6,4 kg

Wymiary (wys. x szer. x gł.)

- 670 x 600 x 114 mm

Warunki środowiskowe

- Temperatura pracy: - 40 ... + 70 °C
- Wilgotność względna: 0 ... 100%

Klasa ochrony

- IP 65

Instalacja

- Rura 2", Ø 50 ... 62 mm

EMC / EMI

- EN 61000-4-3, zgodność CE
- EN 55022 klasa B, zgodność CE

¹ Udowodnione w warunkach laboratoryjnych, przy użyciu systemu testowego OTT z symulacją cząstek odniesienia 0,5, 1,0, 2,0 oraz 4,0 mm.

² Zapewnione oprogramowanie konfiguracyjne OTT ASDO (wersja podstawowa)