Niederschlagsmessung
OTT Parsivel² –
Laser-optisches Distrometer zur Erfassung von Partikelgröße und -geschwindigkeit flüssiger und fester Niederschläge

OTT Parsivel²

Multifunktionales laser-optisches Distrometer der Premiumklasse

OTT Parsivel² ist ein modernes, laser-basiertes Distrometer für die umfassende und zuverlässige Messung aller Niederschlagsarten. Das Gerät arbeitet nach dem Extinktionsprinzip und misst Niederschlagspartikel anhand der Abschattung, die sie hervorrufen, wenn sie ein Laserband passieren.

Parsivel² erfasst detailliert sowohl die Größe als auch die Fallgeschwindigkeit der einzelnen Hydrometeore und klassifiziert sie innerhalb einer Bandbreite von jeweils 32 Klassen. Abhängig vom eingestellten Messintervall umfasst das resultierende Niederschlagsspektrum eine Zeitspanne zwischen 10 Sekunden und einer Stunde. Aus den Rohdaten berechnet ein schneller Signalprozessor neben der Niederschlagsart die Niederschlagsmenge und -intensität, die Sichtweite im Niederschlag, die kinetische Niederschlagsenergie und die äquivalente Radar-Reflektivität. Über Standard-Schnittstellen werden sowohl die berechneten als auch die Spektren-Daten an einen Datenlogger, eine automatische Wetterstation oder einen PC ausgegeben.

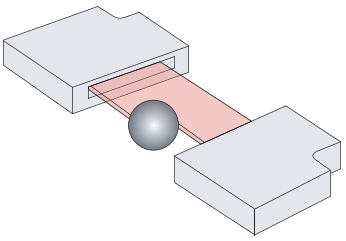
Die integrierte Kopf- und Scheibenheizung macht den Betrieb des OTT Parsivel2 sowohl in Netz- als auch in Solaranwendungen möglich. Da die Heizungen über getrennte Anschlüsse verfügen, können sie separat oder gemeinsam genutzt werden. Im Sommerbetrieb oder bei sommerlichen Gewittern kann das Gerät zum elektrischen Schutz von der Netzversorgung getrennt betrieben werden.

Meteorologie

Niederschlagsmessung mit OTT Parsivel²

Das Prinzip

OTT Parsivel² verwendet einen laseroptischen Sensor für die Niederschlagsmessung. Die Sendeeinheit des Sensors erzeugt einen flachen, horizontalen Lichtstrahl, den die Empfängereinheit in ein elektrisches Signal umwandelt. Das Signal ändert sich, sobald an irgendeiner Stelle innerhalb des Messbereichs (54 cm²) ein Niederschlagspartikel durch den Strahl fällt. Der Grad der Lichtabschattung ist Maß für die Größe des Niederschlagspartikels; die Fallgeschwindigkeit wird aus der Extinktion-Signaldauer abgeleitet.
Die gemessenen Werte zeichnen sich durch eine hohe Genauigkeit aus, die langzeitstabil erhalten bleibt. Dafür sorgt auch das ratiometrische Messverfahren, das automatisch den Einfluss von Temperatur-Kennlinie und Alterung der Laserdioden kompensiert.



OTT Parsivel² – überzeugende Technologie

- Genau – misst Größe und Geschwindigkeit jedes einzelnen Hydrometeors und leitet daraus alle wichtigen meteorologischen Parameter ab
- Wartungsfrei – minimale Windversperrung und frei zugängliche optische Messfläche ohne bewegliche Teile oder Auffang-Behälter
- Beständig – kontinuierliche und präzise Niederschlagsdaten bei allen Umgebungs- und Wetterverhältnissen; Überspannungsschutz integriert
- Verbrauchsgünstig – sparsame Elektronik und galvanisch getrennte, steuerbare Kopfheizung für flexibel gestaltete Stromversorgung und minimalen Energieverbrauch
- Komfortabel – integrierte USB-Schnittstelle für Konfiguration und Online-Monitoring per Laptop
- Flexibel – Standard-Schnittstellen RS 485, SDI-12 und Impuls zum Anschluss an Datenlogger, automatische Wetterstation (AWS) oder PC
- Transparent – Kontroll-LEDs für die Anzeige von Funktion, Messung, Kommunikation und Status
- Durchdacht – integrierte Schnellsteck-Verbindung zum Anschluss an Spannungsversorgung und Daten-Schnittstellen
- Clever konstruiert – robustes Aluminium-Gehäuse und symmetrisch angeordnete Messköpfe, deren Design ein Abtropfen in Richtung Laserband verhindert
- NEU: Integrierte Scheibenheizung zum stromsparenden Betrieb und zur Verhinderung von Kondenswasserbildung in Regionen ohne Schneefall.

Vorteile und Einsatzmöglichkeiten

- Detaillierte Aufzeichnung und Analyse von Niederschlagsart, -menge und -verteilung
- Distrometer der Premiumklasse – homogenes Laserband garantiert genaue Rohdaten der erfassten Niederschlagspartikel, im gesamten Laserbandbereich
- Wartungsfreie Alternative zu Kippwaagen-Regenmessern – kontinuierliche, unverzögerte Niederschlagsmessung mit Impulsausgabe der Niederschlagsmenge (0,1/0,01 mm)
- WMO konform – Messgenauigkeit für flüssigen Niederschlag entspricht der WMO-Empfehlung von ±5% im Intensitätsbereich von 0,001 bis 1200 mm/h
- Present Weather Sensor – klassifiziert den Niederschlag rund um die Uhr und automatisiert die Aufgaben eines Wetterbeobachters
- Einsetzbar als wartungsfreies, autonomes System oder als Teil einer unbemannten Wetterstation

Multifunktional, flexibel und leicht zu bedienen

Schnittstellen

OTT Parsivel² kommuniziert über mehrere Ausgabe-Schnittstellen: Niederschlagsintensitäten stellt er über den Impulsausgang bereit, Present Weather Daten über SDI-12 und komplexe Spektreninformation über RS-485. Mit Hilfe der Bedien- und Monitoring-Software ASDO kann der Anwender die Datenausgabe entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall konfigurieren und optimieren. Dank der in der Gerätebasis integrierten USB-Schnittstelle, ist hierfür ein Laptop im Handumdrehen angeschlossen.
Spannungsversorgung und Ausgabe-Schnittstellen sind komfortabel und service-freundlich über einen Geräte-Schnellstecker anschließbar.

Ein Gerät – fünf Systemlösungen

Niederschlag

Parsivel² ermittelt die Niederschlagsintensität bereits ab 0,001 mm/h. Über das integrale Volumenäquivalent aller pro Zeiteinheit klassifizierten Partikelgrößen berechnet er Menge und Intensität des gefallenen Niederschlags und berücksichtigt dabei physikalische Aspekte, wie Tropfenmodelle und differenzierte Niederschlagsdichten. Das führt zu besonders präzisen Ergebnissen, auch bei Mischniederschlag.
Aus den gemessenen Werten zu Größe und Geschwindigkeit der einzelnen Partikel ermittelt Parsivel² darüber hinaus die Zusammensetzung des Niederschlags und zeichnet sie statistisch auf.

Überwachung von Straßenbedingungen

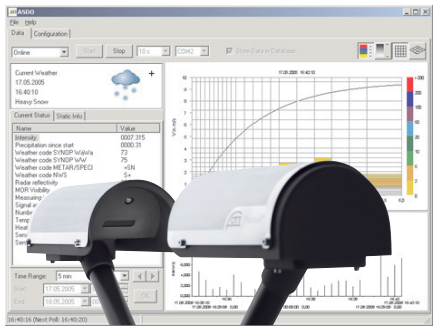
Stark konzentrierter Niederschlag kann zu Aquaplaning oder Schneeglätte führen. Um Unfälle zu verhindern sind schnelle Verkehrswarn- und -steuerungssysteme erforderlich. Niederschlagsmenge, Zusammensetzung der Niederschlagspartikel und Sichtweite sind in diesen Systemen von wesentlicher Bedeutung. Parsivel² ist ein intelligenter Sensor, der alle diese Werte misst.

Hochwasserfrühwarnung

Um rechtzeitig vor einem bevorstehenden Hochwasser warnen zu können, ist es erforderlich, die Menge und die räumliche Verteilung von Niederschlag schnell und exakt zu messen. Dieses Ziel wird durch die Kombination von Wetterradarmessungen (räumliche Information mit reduzierter Genauigkeit) und bodenbasierten Distrometer-Messungen erreicht.
Parsivel² stellt nicht nur die Tropfengrößenverteilung auf dem Boden (S) bereit, sondern berechnet auch alle relevanten Bodendaten zur Ableitung der lokalen Z/R- bzw. Z/S-Beziehung, wie die Niederschlagsrate (R) und die Radar-Reflektivität (Z). Diese Werte können unmittelbar verwendet werden, um die Wetterradar-Daten anzupassen und damit die Intensitäts-Vorhersage im räumlichen Verlauf des Niederschlags-Ereignisses zu optimieren. Kombiniert mit Wasserstandssensoren und der Modellierung des Wasserabflusses ist Parsivel² somit die zentrale Komponente für ein modernes, hochleistungsfähiges regionales Hochwasserfrühwarnsystem.

Present Weather Sensor (PWS)

Parsivel² klassifiziert das aktuelle Wetter und die Niederschlagsarten (Regen, Nieselregen, Schnee, Hagel und Graupel) entsprechend einem internationalen Wettercode, der ursprünglich von der WMO eingeführt wurde. Für unbemannte Wetterstationen ist die automatische, zuverlässige und eindeutige Erkennung des aktuellen Niederschlagsgeschehens erforderlich. Parsivel² ermittelt neben Art, Menge und Zusammensetzung des Niederschlags auch die atmosphärische Sicht – bei jedem Wetter!



Überwachung von Aufstellorten

Parsivel² berechnet die Verteilung kinetischer Niederschlagsenergie und gibt sie aus. Zusammen mit Niederschlagsdaten und weiteren Parametern, wie Bodenzustand oder Relief, ist die Niederschlagsenergie maßgeblich für die Wirkung des Regens auf den Boden und wichtiger Input für Erosionsmodelle.

Anwendersoftware OTT ASDO

Die komfortable Bedien- und Monitoring-Software OTT ASDO ist in zwei Varianten verfügbar:

— Basisversion zum Einstellen sämtlicher Systemparameter bei der Inbetriebnahme sowie zur Online-Erfassung und Visualisierung der Daten (im Lieferumfang enthalten)
— Vollversion mit integrierter Datenbank zur Verwaltung und Auswertung von Disdrometer Messnetzen
— Die Disdrometer-Daten können mittels OTT netDL und Datenfernübertragung oder von einer PC-Station an einen Server übertragen und mittels ASDO NET zentral ausgewertet werden

Technische Daten

Optischer Sensor, Laserdiode
- Wellenlänge: 650 nm, Ausgangsleistung (Peak): 0,2 mW
- Laserklasse: 1 (DIN EN 60825-1:2014)
- Laser Class: 1 (IEC/EN 60825-1:2014)

Messfläche (B x T)
180 x 30 mm (54 cm^2)

Messbereiche
- Partikelgröße: flüssiger Niederschlag: 0,2 … 8 mm fester Niederschlag: 0,2 … 25 mm
- Partikelgeschwindigkeit: 0,2 … 20 m/s

Klassifizierung
- 32 Größen- und 32 Geschwindigkeitsklassen
- Messgenauigkeit[1]: ± 1 Größenklasse (0,2 … 2 mm) ± 0,5 Größenklasse (> 2 mm)

Niederschlagsarten
8 Niederschlagsarten (Niesel, Nieselregen, Regen, Schneeregen, Schnee, Schneegriesel, Graupel, Hagel)

Ausgaben
- Wetter-Code: WMO 4680/4677 (SYNOP), 4678 (METAR/SPECI) und NWS-Tabellen
- Unterscheidung Niederschlagsarten: Niesel, Regen, Hagel, Schnee > 97 % (im Vergleich zu Wetterbeobachter)
- Schneehöhen-Intensität (volumenäquivalent)

Niederschlagsintensität
- 0,001 ... 1200 mm/h
- Genauigkeit[1]: ±5 % (flüssig) /±20 % (fest)

Radar-Reflektivität Z
–9,999 … 99,999 dBz

Kinetische Energie
0 ... 999,999 J/(m^2h)

Sichtweite bei Niederschlag (MOR)
0 … 20.000 m

Vereisungsschutz
Mikroprozessor gesteuerte Heizung

Spannungsversorgung
- Elektronik: 10 … 28 V DC, Verpolungsschutz

Stromaufnahme
- Elektronik: 65 mA@24 VDC / typ. 1,6 W
- Scheibenheizung: Max: 4 W@24 VDC / 2W@12 VDC; Min: 2 W@24 VDC / 1W@12 VDC

Heizleistung Sensorköpfe
- 50 W@12 VDC
- 100 W@24 VDC

Blitzschutz
integriert

Schnittstellen (konfigurierbar)[2]
- RS-485 für alle Werte inkl. Spektrendaten (EIA-485 1200 ... 57.600 Baud)
- SDI-12 für berechnete Werte
- Ausgaberelais für Impulsausgabe der Niederschlagsmenge in 0,1 mm/Impuls mit max. 2 Hz Impulsrate
- USB für PC-Anschluss (Konfiguration und Service)

Material
pulverbeschichtetes Aluminiumgehäuse

Gewicht
max. 6,4 kg

Abmessungen (H x B x T)
670 x 600 x 114 mm

Umgebungsbedingungen
- Temperaturbereich: – 40 … +70 °C
- relative Luftfeuchte: 0 … 100 %

Schutz
IP65, salznebeldicht

Montage
2-Zoll-Rohr, Ø 50 … 62 mm

Standards
- EN 61326-1: 2013, CE-konform
- 2014/30/EU, CE-konform

[1] Nachweis unter Laborbedingungen mittels OTT-Prüfsystem mit Referenzpartikel-Simulation von 0,5 mm, 1,0 mm, 2,0 mm und 4,0 mm
[2] Konfigurationssoftware ASDO im Lieferumfang enthalten (Basisversion)

Hydromet
Germany
OTT Hydromet GmbH
Ludwigstrasse 16 · 87437 Kempten
Phone +49 831 5617-0 · Fax -209
info@ott.com · www.ott.com

© Technische Änderungen vorbehalten
70.210.002P.D Stand: 07/2019