

WXT510 Kombiniertes Wettermesswertgeber für die wichtigsten meteorologischen Größen



Mit dem Vaisala Wettermesswertgeber WXT510 ist der Aufbau von Wetterstationen einfacher als je zuvor. Er vereint jahrzehntelange Erfahrungen und neueste Innovationen bei Wettermessgeräten zu einem kompakten und robusten System.

Der Vaisala Wettermesswertgeber WXT510 ist ein kompaktes und leichtes Multisensor-Messsystem zur Messung aller wichtigen Wettergrößen. Das konfigurierbare System misst Temperatur, rel. Feuchte, Luftdruck, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und flüssigen Niederschlag.

Preiswertes, intelligentes System

Der Bedarf an genauen Wetterdaten nimmt stetig zu. Der Messwertgeber ist optimal für den Einsatz in dichten Wettermessnetzen geeignet sowie für eine Vielzahl weiterer Bereiche. Neben der professionellen Meteorologie gibt es viele Branchen, die auf Wetterdaten angewiesen sind, wobei die Erfassung solcher Daten nicht deren Kerngeschäft ist.

Für diesen Bedarf wurde der Vaisala Wettermesswertgeber WXT510 ent-

wickelt. Dank moderner Sensortechnologie in Verbindung mit fortschrittlichem Design und jahrzehntelanger Erfahrung in Umweltmessungen stellt der Sensor ein qualitativ hochwertiges System dar, mit dem alle wichtigen Wettergrößen zuverlässig gemessen werden können.

Der WXT510 ist äußerst flexibel und kann für die meisten Anforderungen konfiguriert werden. Das Gerät lässt sich mit einer einzigen Schraube mühelos montieren. Die einfache und schnelle Montage und der geringe Energieverbrauch machen den Wettermesswertgeber ideal für den Einsatz in Wetterstationen oder Anwendungen, bei denen geringes Gewicht und kompakte Bauform gefordert sind. Der WXT510 hat keine beweglichen Teile, ist haltbar und wartungsarm. Das Material ist sehr beständig gegenüber UV-Strahlung und Korrosion.

Merkmale

- Sechs wesentliche Wetterparameter in einem Gerät
- Genaue und stabile Messungen
- Bewährte Sensortechnologie von Vaisala:
 - Vaisala WINDCAP® Sensor für Ultraschall-Windmessungen
 - Vaisala RAINCAP® Sensor für Niederschlagsmessungen
 - Vaisala BAROCAP® Sensor für Luftdruckmessungen
 - Vaisala HUMICAP® Sensor für relative Feuchtemessungen
 - Vaisala THERMOCAP® Sensor für Temperaturmessungen
- Keine beweglichen Teile
- Geringe Leistungsaufnahme
- Kompakt und leicht
- Schnell und einfach zu installieren
- Wartungsarm
- Konfigurationsprogramm für PC

Bewährte Vaisala-Technologie

Genauere Messungen beginnen bei den Sensoren. Vaisala verfügt über jahrzehntelange Erfahrungen in der Konstruktion und Herstellung von Wettersensoren mit felderprobter Zuverlässigkeit und Genauigkeit.

Genau und langzeitstabil

Windmessung

Mit dem hoch entwickelten Vaisala WINDCAP® Sensor werden sowohl Windgeschwindigkeit als auch Windrichtung gemessen. Der Sensor erfasst die horizontale Windgeschwindigkeit und -richtung mithilfe von Ultraschall. Die horizontale Anordnung von drei Ultraschall-Messwandlern in gleichen Abständen ist ein ideales, patentiertes Design von Vaisala. Es sorgt für genaue Windmessungen aus allen Richtungen ohne tote Winkel und Anzeigefehler.

Der Windsensor hat keine beweglichen Teile und ist dadurch wartungsfrei. Der Messbereich für die Windgeschwindigkeit beträgt 0...60 m/s und für die Windrichtung 0...360°.

Niederschlagsmessung

Die Niederschlagsmessung basiert auf dem Vaisala RAINCAP® Sensor, der den Aufschlag einzelner Regentropfen erfasst. Die dabei generierten Signale sind proportional zum Volumen der Tropfen. Dadurch können die Signale der einzelnen Tropfen direkt in die Gesamtregenmenge umgerechnet werden.

Im Vergleich zu traditionellen Niederschlagsmessgeräten liefert der Vaisala RAINCAP® Sensor detailliertere Niederschlagsdaten. Der WXT510 misst die Gesamtmenge sowie Intensität und Dauer des Niederschlags – alles in Echtzeit. Die Messmethode gewährleistet akkurate Regenmessungen ohne die üblichen Verluste durch Überlauf, Benetzung und Verdunstung.

Der Vaisala RAINCAP® Sensor ist der einzige wartungsfreie Niederschlags-sensor auf dem Markt.



Der WXT510 misst die Gesamtmenge, Intensität und Dauer des Niederschlags – in Echtzeit.



Der patentierte Vaisala WINDCAP® Ultraschallsensor gewährleistet genaue Windmessungen aus allen Richtungen.



Luftdruck-, Temperatur- und Feuchtesensor sind in einem hoch entwickelten PTU-Modul vereint, das in einem speziellen Strahlungsschutz untergebracht ist.

PTU-Modul für Druck, Temperatur und Feuchte

In einem hoch entwickelten PTU-Modul werden Luftdruck-, Temperatur- und Feuchtemessungen jeweils durch kapazitive Messmethoden ausgeführt.

Der Luftdruck wird mit dem Vaisala BAROCAP® Halbleitersensor gemessen. Der Sensor bietet minimale Hysterese und ausgezeichnete Reproduzierbarkeit sowie herausragende Temperatur- und Langzeitstabilität. Der Messbereich beträgt 600...1100 hPa.

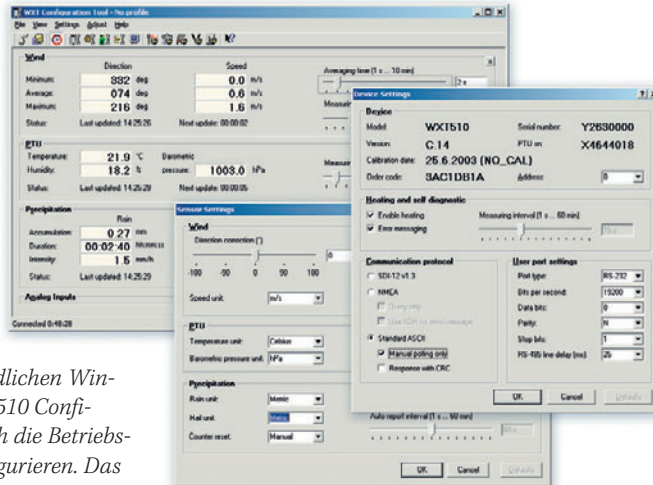
Die Temperatur wird mit dem keramischen Vaisala THERMOCAP® Sensor gemessen. Der Messbereich beträgt -52...+60 °C.

Die Feuchtemessungen basieren auf der Vaisala HUMICAP® Technologie. Der Vaisala HUMICAP® Sensor arbeitet sehr genau und bietet extreme Langzeitstabilität in verschiedensten Umgebungen. Der Feuchtemessbereich beträgt 0...100 %rF.

Das PTU-Modul ist auswechselbar und als Ersatzteil erhältlich.

Das PTU-Modul ist in einem speziellen Strahlungsschutz montiert. Dieser schützt die Sensoren vor indirekter und direkter Sonneneinstrahlung sowie vor Niederschlag. Das Kunststoffmaterial der Platten besitzt ausgezeichnete Wärmeeigenschaften und eine UV-stabilisierte Struktur. Die weißen Außenflächen reflektieren die Strahlung, während die schwarzen Innenflächen die aufgestaute Wärme absorbieren.

Einfach zu installieren, leicht zu integrieren



Mit dem benutzerfreundlichen Windows®-Programm WXT510 Configuration Tool lassen sich die Betriebsparameter genau konfigurieren. Das Programm kann auch zur Darstellung aller Messwerte genutzt werden.

Beheizung

Damit stets Messdaten zur Verfügung stehen und diese auch bei Schneefall korrekt sind, bietet das System beheizbare Wind- und Regensensoren. Heiz- und Betriebsstromkreis sind getrennt, sodass separate Stromversorgungen verwendet werden können. Die Versorgungsspannung des Heizkreises beträgt 12 V oder 24 V mit automatischer Umschaltung. (Gleich- oder Wechselspannung, oder gleichgerichtete Wechselspannung). Ein Thermostat schaltet die Beheizung nur bei niedrigen Umgebungstemperaturen ein.

Geringe Stromaufnahme und großer Versorgungsspannungsbereich

Der Vaisala Wettermesswertgeber WXT510 ist eine ausgezeichnete Wahl für Anwendungen, bei denen die Stromaufnahme ein kritischer Faktor ist. Im Ruhezustand werden weniger als 0,1 mA benötigt.

Der Messwertgeber hat einen großen Versorgungsspannungsbereich. Bei Erfüllung aller geltenden Sicherheitsvorschriften kann die Versorgungsspannung 5...30 VDC betragen.

Einfache Konfiguration

Das Gerät ist bei Lieferung bereits werkseitig vorkonfiguriert. Für eventuelle Änderungen der Werkseinstellungen steht das benutzerfreundliche Windows®-Konfigurationsprogramm WXT510 Configuration Tool zur Verfügung. Die Einstellungen von Mittelungszeit, Ausgabemodus usw. lassen sich bei Bedarf mühelos ändern. Das Programm kann auch zur Darstellung aller Messwerte genutzt werden.

Flexible Ausgabeoptionen

Der WXT510 kommuniziert mit einem PC über eine bidirektionale serielle Schnittstelle. Vier verschiedene Schnittstellentypen sind konfigurierbar: SDI-12, RS232, RS485 und RS422.

Die Schraubklemmen im unteren Teil des Geräts sind leicht zugänglich. Optional ist auch eine 8-polige M12-Steckverbindung an der Unterseite erhältlich.

Einfache Installation

Der WXT510 ist besonders einfach zu installieren. Nach Einbau des kalibrierten PTU-Moduls muss das Gerät nur noch montiert, ausgerichtet und mit der Spannungsversorgung und z.B. einem Datenlogger verbunden werden.

Die Montage kann auf einem Rohrmast oder einem Ausleger erfolgen. Ein optionaler Montageadapter erleichtert die Installation auf dem Rohrmast. Bei Verwendung des Adapters muss die Sensorausrichtung nach Norden nur einmal durchgeführt werden. Das Risiko einer Fehlansichtung während des Betriebs wird durch den Adapter sicher ausgeschlossen.

Minimaler Wartungsbedarf

Der Wettermesswertgeber WXT510 ist bei Auslieferung bereits werkseitig kalibriert und sehr wartungsarm. Die einzigen Wartungsarbeiten bestehen darin, die Oberfläche bei Bedarf zu reinigen und das PTU-Modul auszuwechseln. Regen- und Windmessungen sind praktisch kalibrierfrei. Das PTU-Modul sollte alle zwei Jahre kalibriert werden.

Technische Daten

Wind

Windgeschwindigkeit

Messbereich	0...60 m/s
Ansprechzeit	250 ms
Verfügbare Variablen	Mittel-, Maximal- und Minimalwert
Genauigkeit	
0...35 m/s	±0,3 m/s oder ±3 % (jeweils höherer Wert)
36...60 m/s	±5 %
Auflösung	0,1 m/s (km/h, mph, kt)
Ausgabeeinheiten	m/s, km/h, mph, kt

Windrichtung

Messbereich	0...360°
Ansprechzeit	250 ms
Verfügbare Variablen	Mittel-, Maximal- und Minimalwert
Genauigkeit	±3°
Auflösung	1°

Datenausgabe

Mittelungszeit	1...600 s (= 10 min), in 1s Schritten auf Basis von 0,25 s Werten
Aktualisierungsintervall	1...3600 s (= 60 min), in 1s Schritten

Niederschlag

Regenmenge

	Kumulierte Regenmenge nach letztem autom. oder manuellen Reset
Sammelfläche	60 cm ²
Auflösung	0,01 mm
Genauigkeit	±5 %*
Ausgabeeinheiten	mm, Zoll

Regendauer

	Zählung in 10 s Schritten sobald Tropfen erkannt
Auflösung	10 s

Regenintensität

	1 min Mittelwert in 10 s Schritten
Messbereich	0...200 mm/h (größere Werte mit reduz. Genauigkeit)
Auflösung	0,1 mm/h
Ausgabeeinheiten	mm/h, Zoll/h

Hagel

	Kumulierte Menge der Aufschläge auf die Sammelfläche
Auflösung	0,1 Aufschläge/cm ²
Ausgabeeinheiten	Aufschl./cm ² , Aufschl./Zoll ² , Aufschläge

Hageldauer

	Zählung in 10 s Schritten sobald Hagelkorn erkannt
Auflösung	10 s

Hagelintensität

	1 min Mittelwert in 10 s Schritten
Auflösung	0,1 Aufschläge/cm ² h
Ausgabeeinheiten	Aufschl./cm ² h, Aufschl./Zoll ² h, Aufschl./h

* Auf Grund der unterschiedlichen räumlichen Ausdehnung von Niederschlägen können größere Messfehler, insbesondere über kürzere Zeiträume auftreten. Die Angabe beinhaltet keine vom Wind verursachten Messfehler

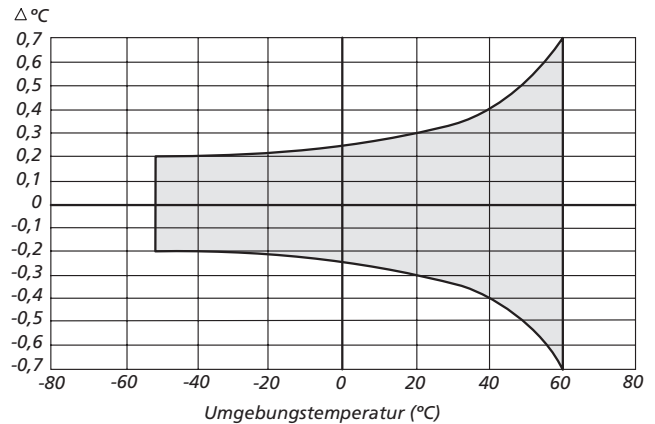
PTU-Modul = Luftdruck, Temperatur, Relative Feuchte

Luftdruck

Messbereich	600...1100 hPa
Genauigkeit	
0...+30 °C	±0,5 hPa
-52...+60 °C	±1 hPa
Auflösung	0,1 hPa, 10 Pa, 0,0001 bar, 0,1 mmHg, 0,01 inHg
Ausgabeeinheiten	hPa, Pa, bar, mmHg, inHg

Temperatur

Messbereich	-52...+60 °C
Genauigkeit (Sensorelement) bei +20 °C	±0,3 °C
Genauigkeit gesamter Messbereich	siehe Abbildung



Auflösung	0,1 °C
Ausgabeeinheiten	°C, °F

Relative Feuchte

Messbereich	0...100 %rF
Genauigkeit (0...90 %rF)	±3 %rF (0...90 %rF)
(90...100 %rF)	±5 %rF (90...100 %rF)
Auflösung	0,1 %rF

Datenausgabe

PTU-Modul Aktualisierungsintervall	3...3600 s (= 60 min), in 1s Schritten
------------------------------------	---

Technische Daten

Allgemeine Daten

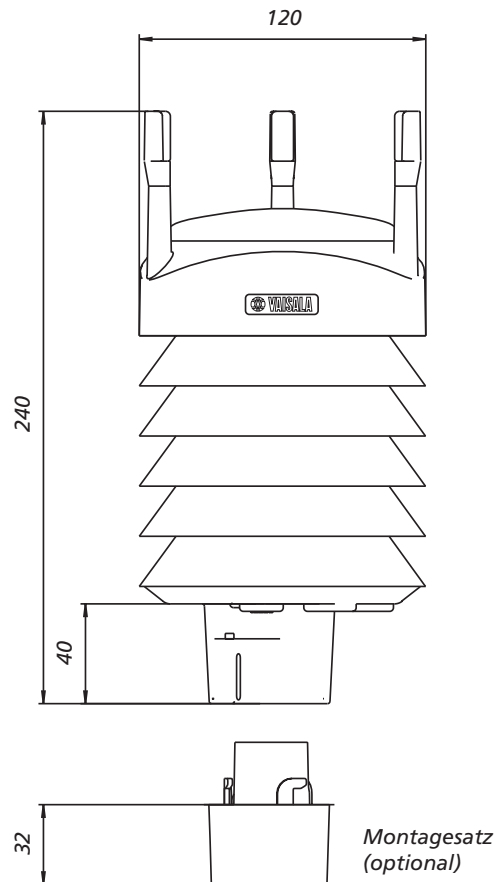
Selbstdiagnose	separate Überwachungsmeldung, Einheiten-/Statusfelder zur Validierung der Messqualität
Betriebsbereitschaft	automatisch, < 10 s nach Einschalten bis zur ersten gültigen Ausgabe
Serielle Schnittstellen Kommunikation	SDI-12, RS232, RS485 und RS422
Protokolle	SDI-12 V1.3, ASCII automatisch u. Abfrage NMEA-0183 V3.0 mit Abfrageoption
Baudraten	1200, 2400...115200
Betriebstemperaturbereich	-52...+60 °C
Lagertemperaturbereich	-60...+70 °C
Betriebsfeuchtebereich	0...100 %rF
Abmessungen	
Höhe	240 mm
Durchmesser	120 mm
Gewicht	650 g

Stromversorgung

Betriebsspannungsbereich	5...30 VDC
Mittlere Stromaufnahme	
SDI-12-Betrieb	≥ 0,07 mA bei 12 VDC
voller Betrieb	≤ 13 mA bei 30 VDC
mit Standard-Messintervall, typ.	3 mA bei 12 VDC
Heizspannung	Gleich- oder Wechselspannung
Nennwerte	12 VDC ±20 %, ≤ 1,1 A
	24 VDC ±20 %, ≤ 0,6 A
	34 V _p ±20 % (Vollweggleichr.), ≤ 0,6 A _{eff}
	68 V _{pp} ±20 % (AC), ≤ 0,6 A _{eff}
Maximalwerte	30 VDC
	42 V _p (Vollweggleichr.)
	84 V _{pp} (AC)
EMV	gem. EN61326-1:1997 + Anh1:1998 + Anh2:2001

Abmessungen

in mm



Montagesatz (optional)

Draufsicht

HUMICAP®, BAROCAP®, RAINCAP®, THERMOCAP® und WINDCAP® sind eingetragene Warenzeichen von Vaisala. Änderungen der einzelnen Spezifikationen möglich.
 © Vaisala Oyj



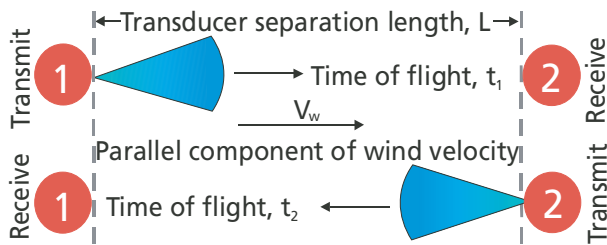
Verwendung neuester Sensortechnologien

Funktionsprinzipien der Wind- und Niederschlagsmessung

Vaisala WINDCAP® Sensor

Der Vaisala WINDCAP® Sensor ermöglicht Windmessungen ohne jegliche Verschleißteile. Windgeschwindigkeit und Windrichtung werden mittels Ultraschalltechnologie bestimmt.

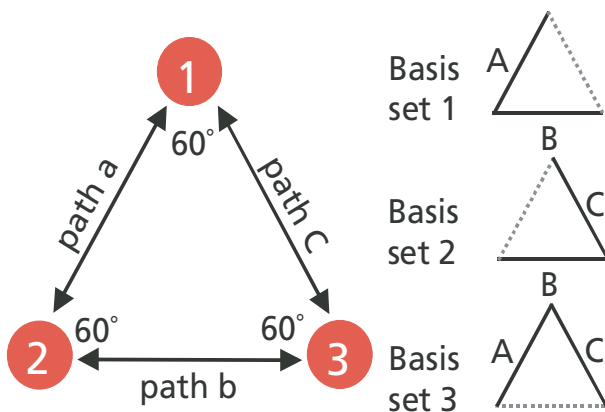
Der Vaisala WINDCAP® Sensor findet auch in dem Ultraschall-Windsensor WS245 Verwendung.



For static speed of sound V_s : $\frac{1}{t_1} = \frac{V_s + V_w}{L}$ and $\frac{1}{t_2} = \frac{V_s - V_w}{L}$

Combine to remove V_s : $V_w = \frac{L}{2} \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} \right)$
Solve for V_w

Die Laufzeit für einen Schallimpuls vom Sendekopf zum Empfangskopf wird für beide Richtungen bestimmt. Einfache Gleichungen ermöglichen dann die Berechnung der Parallelkomponente der Windgeschwindigkeit unabhängig von der statischen Schallgeschwindigkeit.

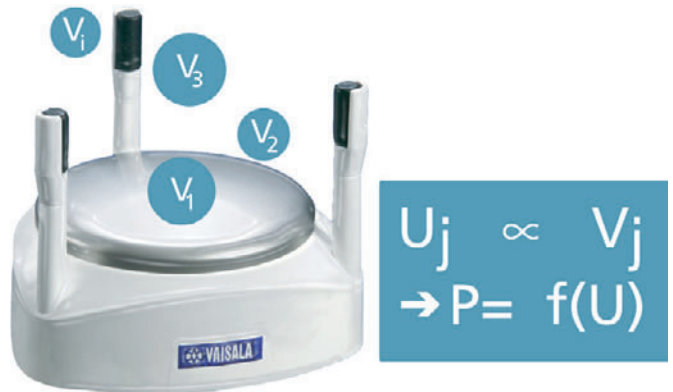


Die Anordnung der Schallköpfe als gleichseitiges Dreieck stellt drei Gruppen von Basisvektoren zur Verfügung und ermöglicht in dieser Kombination bidirektionale Messungen entlang der Schallpfade A, B und C. Die Messergebnisse dienen zur Bestimmung der Windgeschwindigkeitskomponenten parallel zu den Pfaden.

Vaisala RAINCAP® Sensor

Die Niederschlagsmessung des Vaisala Wettermesswertgebers WXT510 basiert auf der Vaisala-eigenen RAINCAP®-Technologie. Das dabei verwendete akustische Messverfahren erkennt den Aufschlag jedes einzelnen Regentropfens, sodass unerwünschte Nebeneffekte, die z.B. durch Verdunstung oder Benetzungsverluste entstehen, vermieden werden. Da auf dem Sensor keine Wasseransammlung entstehen kann, sind Fehler durch Überlauf ebenfalls ausgeschlossen.

Der Vaisala RAINCAP® Sensor besitzt keinerlei bewegliche Teile und arbeitet praktisch wartungsfrei.



Der Niederschlagssensor erkennt den Aufprall individueller Regentropfen. Die daraus erzeugte Signalspannung U_j ist proportional zum Volumen V_j der Tropfen. Dadurch wird die Berechnung der kumulierten Niederschlagsmenge P durch direkte Signalkonvertierung jedes Tropfens ermöglicht.