



Windgeschwindigkeit und Windrichtung

Überwachung der Wetterverhältnisse zur Erhöhung der Verkehrssicherheit

Merkmale

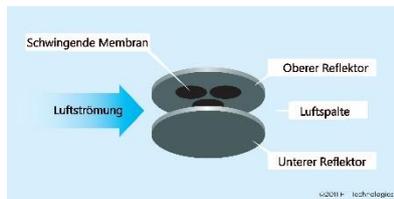
- Windsensor mit akustischer Resonanztechnologie Acu-Res®
- 0 m/s bis 75 m/s Messbereich
- Harteloxiertes Aluminiumgehäuse
- Sensor vollständig beheizt
- RS-485 Schnittstelle
- Sehr kompakte Bauform
- Wahlweise Sensor mit Analogausgängen erhältlich

Systemaufbau

- Windsensor zur Rohrmontage
- Anbindung an Verkehrssteuerung bzw. an openWIS

Funktion

Der Sensor nutzt die auf akustischer Resonanz basierende, patentierte Acu-Res®-Technologie zur Messung von Windgeschwindigkeit und -richtung.



In seiner Grundform besteht das Gerät aus zwei kleinen, horizontalen Platten, die als oberer und unterer Reflektor bezeichnet werden. In der horizontalen Ebene kann Luft ungehindert zwischen den Platten strömen. Mithilfe von drei in Form eines Dreiecks im oberen Reflektor angeordneten, schwingenden Membranen, werden Ultraschallschwingungen erzeugt und empfangen.

Durch elektrische Anregung wird Ultraschall von der Membranoberfläche abgegeben, der sich nach außen ausbreitet, bis er auf den unteren Reflektor trifft, wo er dann nahezu vollständig reflektiert wird. Die dabei entstehende Wellenfront breitet sich nach oben aus und trifft auf den oberen Reflektor, wo sie erneut reflektiert wird. Der Ultraschall wird so lange zwischen den beiden Reflektoren hin und her reflektiert, bis er durch den Energieverlust in der umgebenden Luft und infolge der unvollkommenen Reflexionen ausreichend gedämpft ist. Die Einzelschwingungen kombinieren sich in einem engen Frequenzband in der Phase und führen

so zu einer dramatischen Erhöhung der Signalstärke. Die tatsächliche Wellenausbreitung ist komplex, aber man kann sie sich als quasi-stehende vertikale Welle vorstellen, die sich in der horizontalen Ebene wie eine zweidimensionale radiale Wanderwelle verhält.

Die Nettophase zwischen beliebigen Membranenpaaren gibt die Luftströmung entlang der Paarachse an. Aus den Messungen aller drei Membranpaare lassen sich die Vektorkomponenten der Luftströmung entlang aller drei Seiten des durch die Membranen gebildeten Dreiecks ermitteln. Diese Vektoren werden dann kombiniert, um die Gesamtgeschwindigkeit und -richtung zu bestimmen.

Die Schallgeschwindigkeit in der Luft variiert in Abhängigkeit von Temperatur, Feuchtigkeit und in geringerem Ausmaß vom Druck. Acu-Res® kompensiert diese Faktoren automatisch. Zusätzliche Sensoren sind nicht notwendig. Im Betrieb wird die Frequenz automatisch angepasst, um das Ansprechverhalten zu optimieren und die Resonanz aufrecht zu erhalten. So können Messungen unabhängig von der Schallgeschwindigkeit erfolgen.

Vorteile

- Breiter und skalierbarer dynamischer Bereich
- Lineares Ansprechverhalten von Phase zu Luftgeschwindigkeit
- Genaue Geschwindigkeitsangabe
- Genaue Richtungsangabe unabhängig von Geschwindigkeit
- Robuste, versiegelte Konstruktion für den Einsatz bei jeder Witterung und hohe Verfügbarkeit
- Robuste Konstruktion ohne bewegliche Teile
- Flexible Einbindung in Steuerungen
- openWIS kompatibel

Anwendung

Wetter beeinflusst den Straßen-, Luft- und Bahnverkehr. Für Betreiber und Nutzer der entsprechenden Verkehrsinfrastruktur ist es entscheidend Informationen über die vorherrschenden Wetterbedingungen zu erlangen.

Nutzer müssen ihr Verhalten anpassen, Betreiber wiederum Maßnahmen ergreifen, um die Verkehrssicherheit aufrecht zu erhalten.

Von besonderer Bedeutung ist im Straßen- und Luftverkehr, dass die Sensorik die Sichtweite und Fahrbahnverhältnisse exakt und verlässlich ermittelt.

Diese Informationen sind etwa für Straßen- oder Flughafenbetreiber die Basis für eine effiziente Steuerung des Winterdienstes. Außerdem kann ein Straßenbetreiber über Verkehrsbeeinflussungsanlagen die höchstzulässige Geschwindigkeit absenken oder über Glätte warnen. Im Luftverkehr dienen die Informationen Lotsen und Piloten bei der Entscheidung, ob Starts und Landungen möglich und zulässig sind.

Seit 1990 entwickelt, installiert und wartet JES Elektrotechnik GmbH Umweltsensoriklösungen zur Überwachung der Luft- und Lichtverhältnisse in Tunneln. Unsere Systeme sind robust, langlebig und widerstandsfähig gegen die korrosive Tunnelatmosphäre und arbeiten betriebssicher und präzise.

Wetterstationen für Verkehrsanwendungen stellen eine logische Erweiterung unseres Produktportfolios dar und unterstreicht unsere Lösungskompetenz auf dem Gebiet der Umweltsensorik.

Unser weiteres Lieferprogramm beinhaltet Systeme zur Messung von:

- Toxischen Gasen wie CO, NO, NO₂, etc. (extraktiv oder in-situ)
- Sichttrübung (extraktiv oder in-situ)
- Brandrauch
- Luftgeschwindigkeit, -richtung und -temperatur
- Leuchtdichte
- Beleuchtungsstärke

Technische Daten

Windmessung	
Messverfahren	Akustische Resonanz (Acu-Res®)
Messwerte	Windgeschwindigkeit Windrichtung
Messbereich	0 .. 75 m/s 0 .. 360°
Auflösung	0,1 m/s 1°
Messgenauigkeit	± 0,3 m/s (0 .. 16 m/s), ± 2 % (16 .. 40 m/s), ± 4 % (40 .. 75 m/s) 4° RMS

Sensor	
Type	w/WVD (FT Technologies FT742-DM)
Betriebsspannung	20 .. 30 VDC
Stromaufnahme	31 mA (Heizung aus) max. 4 A (Heizung)
Gehäusematerial	Harteloxiertes Aluminium
Abmessungen	Ø 56 x 161 mm
Gewicht	380 g
Schutzart	IP67
Temperaturbereich	-40 .. 85 °C
Relative Feuchte	0 .. 100 %

Ausgänge	
Digitale Schnittstelle	RS-485
Betriebsarten	Automatisch oder Abfrage
Messwertupdate	10 mal pro Sekunde

Konformitäten	
Elektrotechnik	2014/30/EU EMV Richtlinie 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
Verkehrssicherheit	AT: RVS 12.04.14 Straßenzustandsinformationssysteme für den Winterdienst (November 2014) DE: Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen Ausgabe 2012 (TLS 2012)



Kontakt

JES Elektrotechnik GmbH
Davisstraße 7
5400 Hallein
Austria

Tel. +43 (6245) 81785
Fax +43 (6245) 81785-600
Email info@tunnelsicherheit.at
Web www.tunnelsicherheit.at