

# Sichtweitenmessgerät Datenblatt und DWD-Anerkennung

Siemens Gamesa Onshore

## Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	ON NE&ME TE TPM

## Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen

## Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Allgemein.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Datenblatt SWS-200 von BIRAL© (Orga©).....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DWD-Anerkennung des Sichtweitensensors vom Typ BIRAL SWS-200.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Datenblatt PWD20W von Vaisala© (Obelux©) .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>DWD Anerkennung des Sichtweitensensors vom Typ Vaisala PWD20W .....</b>	<b>17</b>

## 1 Allgemein

Dieses Dokument beinhaltet Datenblätter sowie die Anerkennungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) von den bei Onshore-Windenergieanlage von Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) zum Einsatz kommenden Sichtweitenmessgeräten.

*Für den Inhalt der Datenblätter sowie der DWD-Anerkennungen übernimmt SGRE keinerlei Verantwortung oder Haftung.*

*SGRE weist ausdrücklich darauf hin, dass dieses Dokument lediglich allgemeine, indikative und beispielhafte Informationen enthält. Grundsätzlich können im Einzelfall und ohne vorherige Ankündigung auch Komponenten und Bauteile anderer Hersteller verwendet werden.*

## **2 Datenblatt SWS-200 von BIRAL© (Orga©)**

**Erweiterte Monitore stellen das Wetter zur Feststellung der Sichtweite und des Niederschlags dar. Leicht in meteorologische Netzwerke und Datenkontroller zu integrieren. Der Sensor SWS-200 wurde für allgemeine meteorologische Applikationen, für die Sichtweiten und die aktuellen Wetterparameter benötigt werden, konzipiert.**



### Wichtigste Merkmale

- Wählbarer Messbereich
- Niederschlagsart, Intensität und kumulierte Ergebnisausgabe
- Ausgabe der augenblicklichen und durchschnittlichen Sichtweiten
- Datums- und Uhrzeitstempel auf Datenketten
- Analoge Ausgabe des Sichtweitenbereichs
- Erweiterter Selbsttest und Wartungsdaten

### Messung der Sichtweiten und Niederschläge

- Messbereich \*wählbar  
2 km, 10 km, 20 km, 32 km oder 50 km
- Sichtweitenmessung (MOR - Meteorologisch optischer Bereich):  
Nebel, Dunst, Rauch, Sand, Sprühregen, Regen, Schnee und allgemeiner Niederschlag
- Messfehler  $\leq 10\%$  auf 2 km
- Messprinzip Vorwärtsstreuungsmessung mit einem  $45^\circ$  Winkel
- Auflösung Niederschlagserkennung:  
Regen: 0,015 mm/Std (0,0006 Zoll/Std)  
Schnee: 0,0015 mm/Std (0,00006 Zoll/Std)
- Maximaler Regenwert 250 mm/Std (10 Zoll/Std)
- Genauigkeit Regenwert  $\leq 15\%$   
Intensität leicht (-), mittel, stark (+)

\* bei Auftragserteilung wählbar

### Ausgaben und Berichte

- Ausgabewert (Sekunden): 10 bis 300 (wählbar)
- Digitale (serielle) Ausgänge: RS-232, RS-422, RS-485
- Analoge Ausgänge: 0-10 V (4-20 mA oder optional 0-20 mA)
- Schaltrelais (erlauben flexible Konfigurationen):  
Relais 1 = Fehler  
Relais 2 = Sichtweite (Schwellenwert vom Anwender wählbar)  
Relais 3 = Niederschlag Ja/Nein oder Schnee Ja/Nein oder 2. Sichtweite (vom Anwender wählbar)

- Ausgänge: Ausgewählte WMO 4680 Tabellencodes

### Strombedarf

- Netzteil: 9-36 V<sub>DC</sub> (AC mittels optionalem Netzadapter)
- Stromverbrauch:  
6 W - bei Normalbetrieb (keine Betauung Scheibenheizung EIN)  
2,5 W - Scheibenheizung (keine Betauung) AUS  
40 W - bei Verwendung der optionalen Beheizung der Enteisungshaube bei 34 W (24 V Versorgung)

### Optionen

- Beheizung Enteisungshaube:  
Zusätzlich zu den Standard-Scheibenheizungen (ohne Betauung)
- Analoge Ausgänge: 4-20 mA oder 0-20 mA zusätzlich zum 0-10 V Ausgang
- Zusätzlicher Selbsttestmodus:  
Überwachungsmöglichkeit für Transmitter und Empfänger

### Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperatur:  
 $-40^\circ\text{C}$  bis  $+60^\circ\text{C}$
- Luftfeuchtigkeit bei Betrieb: 0-100 % RH
- Schutzklassifizierung: IP65
- CE zertifiziert
- EMC gemäß EN61326-1997, 1998, 2001
- entspricht RoHS und WEEE

### Physikalische Eigenschaften:

- Material: Pulverbeschichtetes Aluminium
- Gewicht: 3,5 kg
- Länge: 0,81 m
- Lebensdauer: >10 Jahre

### Wartung

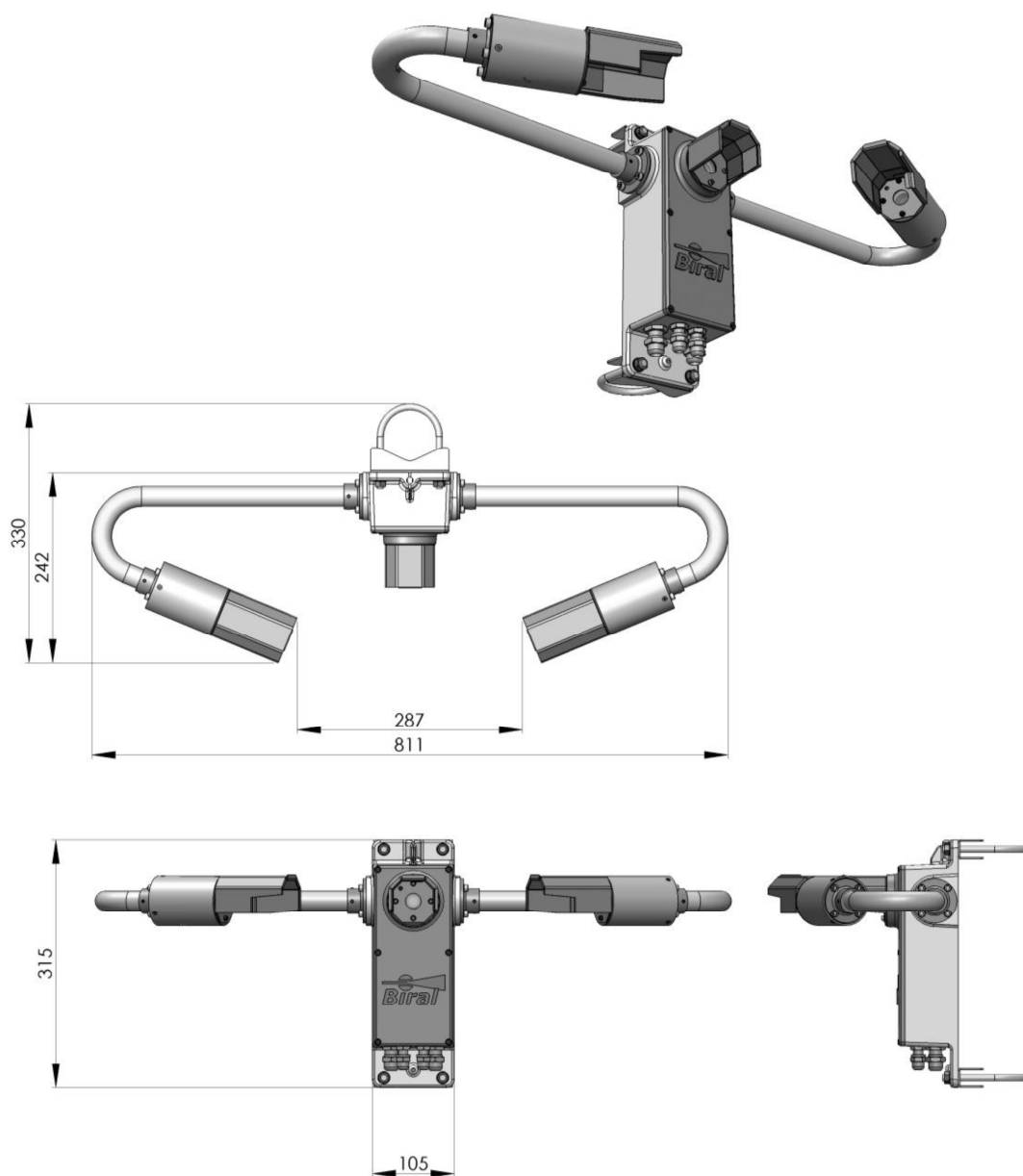
- Umfangreicher Selbsttest mit Wartungsalarmen
- Konfidenzprüfung durch den Anwender alle 6 Monate (empfohlen)
- Scheibenreinigung alle 3 Monate (empfohlen)

### Zusammen mit Sensor

- Der SWS-Sensor wird in einer robusten, recycelbaren, schaumstoffgefüllten Verpackung geliefert, einschließlich:
  - 3 m RS232 Hilfskabel
  - Rohrmontageset (Schraubbügel, Mastsattel und Bolzen)
  - Dokumentation (Handbuch, Kalibrierungszertifikat)

### Zubehör

- Strom- und Datenkabel
- Netzstromadapter
- Kalibrierungskit (für Konfidenzprüfung durch Anwender)
- Hartschalenkoffer (hilfreich, wenn der Sensor häufig an wechselnden Standorten eingesetzt wird)



### **3 DWD-Anerkennung des Sichtweitensensors vom Typ BIRAL SWS-200**



Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

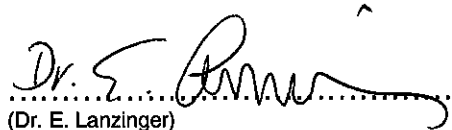
## Sichtweitensensor Typ BIRAL SWS-200

Das Gerät des Typs **BIRAL SWS-200** entspricht auf Grund der am 06.04.09 durch die Firma GWU-Umwelttechnik GmbH eingereichten Gerätedokumentation den Anforderungen und ist damit zum Betrieb gemäß der o. a. Verwaltungsvorschrift anerkannt.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften geeignet für den genannten Einsatz ist. Der DWD macht keine Labor- oder Feldprüfung und keine regelmäßigen Inspektionen. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

Der DWD haftet nicht für Schäden, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.

Hamburg, 20. November 2009

  
.....  
(Dr. E. Lanzinger)





**Anhang: Anforderungen an den Sichtweitensensor**

**Hersteller:** Firma BIRAL  
**Gerätetyp:** SWS-200-Sensor  
**Versionsnr.** Hardware 105200, Software SI100211, ab 23/3/2009)  
(Hardware, Software, Produktionsdatum)

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
Messprinzip	Vorwärtsstreuung	ja	Ja
Messbereich	50m - 20km	≤10m - 20km	Ja
Auflösung	< Messunsicherheit	10 m	Ja
Messunsicherheit im Bereich < 500m im Bereich 500-5000m im Bereich > 5000m:	± 50m ± 10% ± 20%	+ 50 m + 10 % + 20 %	Ja
Außentemperaturbereich	-30°C - +50°C	-30 bis +50°	Ja
Außenfeuchtebereich	0 - 100 % RH	0 - 100%	Ja
IP-Schutzklasse	min. IP54	IP-65	Ja
Mittelungs- und Ausgabe- intervall	einstellbar	ja	Ja
Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnen- licht, künstliches Licht, Bodenalbedo)	vorhanden	ja	Ja
Maßnahmen gegen Schnee- und Eisansatz an der Op- tik	vorhanden	Heizung an den Optiken und zzgl. Sensorkopfheizung	Ja
Wartungsintervall	≥ 6 Monate	≥ 6 Monate	Ja
Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Emp- fänger, Elektronik, Zustand Fenster)	vorhanden	Ja	Ja
Kompensation von Leis- tungsminderungen und Ver- schmutzungen	vorhanden	Ja	Ja
Ausgabe von Statusmeldun- gen	vorhanden	Ja	Ja
Zeitliche Mittelung	einstellbar	Ja	Ja
CE-Kennzeichnung	vorhanden	Ja	Ja
Einstellzeit	<60sec bei 90% sprunghafter Ände- rung	30 Sekunden	Ja

Deutscher Wetterdienst – Frahmredder 95 – 22393 Hamburg

Bristol Industrial Research Associates  
Ltd,  
PO Box 2, Portishead,  
Bristol  
BS20 7JB  
United Kingdom

**Referat Messsysteme (TI23)**

Ansprechpartner:  
Dr. Bernd Mergardt  
Telefon:  
069/8062-6500  
E-Mail:  
Bernd.Mergardt@dwd.de

Geschäftszeichen:  
TI23b  
Fax:  
069/8062-6507

Hamburg - Sasel, 12. Oktober 2018

Sehr geehrte Damen und Herren,

bezugnehmend auf Ihre Anfrage über die Dauer der Gültigkeit der DWD Anerkennungszertifikate für Sichtweitensensoren auf Luftfahrthindernissen bestätigen wir hiermit, dass Ihre Anerkennungszertifikate der BIRAL Sichtweitensensoren SWS 050, SWS 100, SWS 200 und VPF 700/710 für den Gebrauch auf Luftfahrthindernissen noch gültig sind.

Die Gültigkeit läuft ab, wenn eine neue Hard- oder Softwareausgabe die Spezifikationen des Sensors derart verändern, dass seine Eigenschaften nicht länger den vom DWD geforderten und auf den Bundesgesetzgeber basierenden Anforderungen, entsprechen.

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie eine Liste der Anforderungen und notwendige Informationen.

Mit freundlichen Grüßen

  
Dr. Bernd Mergardt  
Leiter des Referates Messsysteme

.....  
Deutscher Wetterdienst



Frahmredder 95  
D - 22393 Hamburg  
Tel: +49 69 8062 6500  
Fax: +49 69 8062 6507  
E-Mail: [bernd.mergardt@dwd.de](mailto:bernd.mergardt@dwd.de)  
<http://www.dwd.de>



[www.dwd.de](http://www.dwd.de)

Dienstgebäude: Frankfurter Str. 135 - 63067 Offenbach am Main, Tel. 069 / 8062 - 0  
Konto: Bundeskasse Trier - Deutsche Bundesbank Saarbrücken - IBAN: DE81 5900 0000 0059 0010 20, BIC: MARKDEF1590  
Der Deutsche Wetterdienst ist eine teilrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts im Geschäftsbereich  
des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur.  
Das Qualitätsmanagement des DWD ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008 (Reg.-Nr. 10700813 KPMG).



## **Merkblatt**

### **Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“**

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) setzt zur automatischen Bestimmung der Sichtweite, d.h. der international geläufigen „Meteorological Optical Range (MOR)“ an den Wetterstationen Messgeräte ein, die nach dem Vorwärtstreuprinzip arbeiten. Diese Geräte müssen zudem bestimmten festgelegten Anforderungen genügen, die in einem Leistungskatalog enthalten sind.

Diese Forderungen berücksichtigen nationale und internationale Definitionen und Empfehlungen und sind an den heutigen Stand der Messtechnik angepasst.

Siehe dazu auch:

- WMO No. 8, 1996, Genf, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observations
- VDI 3786 Blatt 6, Beuth Verlag, Berlin 1983, Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung; Trübung der bodennahen Atmosphäre, Normsichtweite
- Vorschriften und Betriebsunterlagen Band 3, DWD Offenbach 1998

Stellt der DWD durch Einsicht in die technischen Unterlagen eines Sichtweitensensors fest, dass ein Gerät prinzipiell für den Einsatz zur Bestimmung der Sichtweite gemäß der „**Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Drucksache 506/04)**“ geeignet ist, so erhält es dafür eine Anerkennung. Die Prüfung der Unterlagen (Nutzerhandbuch, Wartungs- und Installationshandbuch, Messreihen etc.) erfolgt durch einen formlosen Antrag an den DWD.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften geeignet für den genannten Einsatz ist. Der DWD macht keine Labor- oder Feld-Prüfung und keine regelmäßigen Inspektionen. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

**Der DWD haftet nicht für Schäden, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.**



### Anhang 1: Zitate aus der Vorschrift:

Drucksache 506/04 vom 16.6.04, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

Drucksache 214/15 vom 20.05.15, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

...  
**14.2** Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

...  
**17.4** Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke der Gefahrenfeuer auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

### Anhang 2: Sichtweitenmessung

Die Sichtweite ist als meteorologische Sichtweite nach DIN 5037 Blatt 2 mittels eines vom DWD anerkannten Gerätes zu bestimmen. Bei Windenergieanlagen Blöcken im Meeresbereich sind die Sichtweitenmessgeräte entlang der äußeren Umgrenzung und deren Eckpunkte des Blocks anzubringen.

Der Abstand zwischen einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät und Windenergieanlagen ohne Sichtweitenmessgerät darf maximal 1500 Meter betragen.

Die Sichtweitenmessgeräte sind in der Nähe des Maschinenhauses anzubringen. Der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte ist für den ganzen Block zu verwenden. Bei Ausfall eines der Messgeräte müssen die Feuer auf 100% Leistung geschaltet werden. Daten über die Funktion und die Messergebnisse der Sichtweitenmessgeräte sind fortlaufend aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind mindestens vier Wochen vorzuhalten.

Vor Inbetriebnahme ist die Funktion der Schaltung der Befeuerung durch eine unabhängige Institution zu prüfen. Das Prüfprotokoll ist bei der Genehmigungsbehörde zu hinterlegen.

### Anhang:3 Anforderungen an den Sichtweitensensor (Muster)

**Hersteller:** Firma XYZ

**Gerätetyp:** ABC-Sensor

**Versionsnr.** Hardware 1.23, Software 2.34, ab 1.6.2004)

(Hardware, Software, Produktionsdatum)

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
Messprinzip	Vorwärtsstreuung		
Messbereich	50m – 20km		
Auflösung	< Messunsicherheit		
Messunsicherheit im Bereich < 500m im Bereich 500-5000m im Bereich > 5000m:	± 50m ± 10% ± 20%		
Außentemperaturbereich	-30°C - +50°C		
Außenfeuchtebereich	0 – 100 % RH		
IP-Schutzklasse	min. IP54		
Mittelungs- und Ausgabeintervall	einstellbar		
Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnenlicht, künstliches Licht, Bodenalbedo)	vorhanden		
Maßnahmen gegen Schnee- und Eisansatz an der Optik	vorhanden		
Wartungsintervall	≥ 6 Monate		
Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Empfänger, Elektronik, Zustand Fenster)	vorhanden		
Kompensation von Leistungsmininderungen und Verschmutzungen	vorhanden		
Ausgabe von Statusmeldungen	vorhanden		
Zeitliche Mittelung	einstellbar		
Einstellzeit	<60sec bei 90% sprunghafter Änderung		
CE-Kennzeichnung	vorhanden		

## 4 Datenblatt PWD20W von Vaisala© (Obelux©)



#### Eigenschaften

- Vom Deutschen Wetterdienst zertifiziert
- Genaue, rückverfolgbare Messung der herrschenden Sichtweite
- Haubenbeheizungen verhindern die Ansammlung von Eis
- Robust und vielseitig
- Einzigartiger Algorithmus verhindert Interferenz durch Flimmern
- Mittlere störungsfreie Zeit (MTBF) von über 20 Jahren
- Einfache Installation

Der PWD20W ist ein Sichtweitesensor mit einem speziell für die Installation von Windturbinen entwickelten Algorithmus.

#### Begrenzen Sie Ihre Lichtemissionen

Störende Blinklichter sollten auf ein optimales Niveau reduziert werden. Mit Hilfe des PWD20W können Sie Vorschriften wie z. B. die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV) erfüllen. Gleichzeitig können Sie die Belastung der umliegenden Gemeinden verringern. Die Bedingungen über einer Windturbine erfordern ein robustes Gerät, wie z. B. den PWD20W. Mit seiner bewährten Leistung und Zuverlässigkeit gehört er zur Spitzenklasse. Haubenbeheizungen verhindern die Ansammlung von Eis auf dem Gerät. Eine spezielle Firmware sorgt dafür, dass sich Blinklichter in der Nähe des Sichtweitesensors nicht mit Lichtimpulsen des Sensors vermischen. Weltweit wurden Tausende von PWD-Sensoren in anspruchsvollen Anwendungsbereichen unter allen möglichen klimatischen Bedingungen installiert. Sie sind sowohl auf Onshore- als auch auf Offshore-Windturbinen angebracht. Mit den Sensoren der Serie PWD erhalten Sie klassenbeste

Messleistung und beispiellose Zuverlässigkeit. Nach unserer Fehlerstatistik liegt die mittlere störungsfreie Zeit (MTBF) bei über 20 Jahren. Sie profitieren auch von unserer schnellen Lieferung.

Die amerikanische FAA und andere führende Luftfahrtbehörden vertrauen auf unsere Dienste. Unser Sichtweitesensor ist auch vom Deutschen Wetterdienst zertifiziert.

#### Insbesondere für Windturbinen

Windturbinen sind für gewöhnlich mit jeweils zwei roten Hindernisfeuern ausgestattet. Die Hindernisfeuer blinken Tag und Nacht in zuvor eingestellten Intervallen. Anwohner in der Nähe einer Windturbine beschwerten sich über die nächtliche Helligkeit der Hindernisfeuer. Daten zur Sichtweite werden verwendet, um die Helligkeit der Hindernisfeuer zu steuern und dadurch Belästigungen für Anwohner zu reduzieren, ohne die Flugsicherheit zu mindern.

Die PWD20W-Software wurde speziell zur Anwendung an Windturbinen entwickelt. Das vom Hindernisfeuer ausgestrahlte Infrarotlicht kann

konventionelle Sichtweitesensoren in erheblichem Maße stören. Die speziell für den PWD20W codierte Software filtert jedoch die Interferenz aus, um den Effekt der Hindernisfeuer auf Sichtweitemessungen zu beseitigen. Rote LED-Lichter interferieren weder mit den Sichtweitemessungen noch mit der Steuerung der Feuer.

#### Wo auch immer Sichtweitemessungen erforderlich sind

Durch einen Messbereich von 10 bis 20.000 m bietet der PWD20W weitreichende Sichtweitemessung für Onshore- und Offshore-Hindernisfeuer, Offshore-Hindernisfeuer für Schiffe und Messmast-Ausrüstung. Das Standardmodell PWD20 kann in verschiedenen Anwendungsbereichen verwendet werden. Dazu gehören Häfen, Küstenbereiche, Heliports, Windparks – einfach an allen Orten, an denen Sichtweitemessungen erforderlich sind.





# Technische Daten

## Sichtweitemessleistung

Funktionsprinzip	Messung der optischen Vorwärtsstreuung
Beobachtungsbereich für Meteorologische Sichtweite (MOR)	10 ... 20 000 m
Genauigkeit	±10 % bei 10 ... 10 000 m ±15 % bei 10 ... 20 km

## Betriebsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-40 ... +60 °C
Betriebsfeuchtebereich	0 ... 100 % rF
IP-Nennwert	IP66

## Ein- und Ausgänge

Spannungsversorgung	12 ... 50 VDC (Elektronik) 24 VAC oder 24 VDC für Option mit Schutzhaubenheizung
Maximale Leistungsaufnahme	3 W (Elektronik mit Tauheizung mit 12 VDC) Optional mit Leuchtdichtesensor: 2 W (24 V) Optional mit Haubenbeheizung: 65 W (24 V)
Ausgänge	Serielle Datenleitung mit Signalübertragung entweder über RS-232- oder RS-485 (2-Draht)-Schnittstelle 3 Relaissteueroptionen (offener Kollektor) Analoger Ausgangsstrom: 0 ... 1 mA oder 4 ... 20 mA Standardmäßig 8-m Netz-/Datenkabel. Am Ende des PWD befindet sich ein Steckverbinder.
Unterstützende Daten	Alarmer bei geringer Sichtweite in den Datentelegrammen. 3 frei wählbare Alarmschwellen zum Einstellen der 3 Relaissteueroptionen. Hardware-Status (Fehler/Warnung) in den Datentelegrammen. Der dritte Ausgang der Relaissteuerung ist auch über den Hardware-Status steuerbar.

## Mechanische Daten

Gewicht	3 kg
Abmessungen (B × H × T)	199 × 404 × 695 mm

## Konformität

### EMC-Konformität

Strahlungsemissionen	CISPR 16-1 CISPR 16-2
Strahlungstörfestigkeit	IEC 61000-4-3, 10 V/m
Leitungsemissionen	CISPR 16-1 CISPR 16-2
Leistungsgebundene Störempfindlichkeit	IEC 61000-4-6
EFT Störfestigkeit	IEC 61000-4-4
ESD Störfestigkeit	IEC 61000-4-2
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	IEC 61000-4-5

## Ersatzteile und Zubehör

Trägermast
Schnittstelleneinheit mit Spannungsversorgung: 115/230 VAC
Schnittstelleneinheit mit Spannungsversorgung, Überspannungsschutz und Relais: 230 VAC
Lichtdichtesensor PWL111
Haubenheizung für harte Winterbedingungen
Tragerarm für Mastinstallation
Befestigungsset für Befestigung auf Mastspitzen
Kalibrierset PWA12
Wartungskabel PWDRSCABLE



**VAISALA**

www.vaisala.com

Veröffentlicht von Vaisala | B210879DE-B © Vaisala 2018

Alle Rechte vorbehalten. Alle Logos und/oder Produktnamen sind Markenzeichen von Vaisala oder ihrer jeweiligen Partner. Die Reproduktion, Übertragung, Weitergabe oder Speicherung von Informationen aus den vorliegenden Unterlagen ist strengstens verboten. Alle Spezifikationen, einschließlich der technischen, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.



## **5 DWD-Anerkennung des Sichtweitensensors vom Typ Vaisala PWD20W**



Deutscher Wetterdienst  
Referat  
TI23, Messsysteme  
Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

**Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“**

## **Sichtweitensensor Typ Vaisala PWD20W**

Das Gerät des Typs Vaisala PWD20W entspricht auf Grund der am 26.08.2015 durch die Firma Vaisala GmbH Weather Business eingereichten Gerätedokumentation den Anforderungen und ist damit zum Betrieb gemäß der o.a. Verwaltungsvorschrift anerkannt.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften für den genannten Einsatz grundsätzlich geeignet ist und die nachgewiesenen Messergebnisse belegen, dass keine zu großen Sichtweiten gemeldet werden. Die eventuelle Ausgabe zu geringer Sichtweiten stellt keine sicherheitsrelevante Abweichung dar und verhindert daher nicht die Anerkennung für den genannten Einsatz gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen.

Der DWD führt keine regelmäßigen Inspektionen der Geräte im Einsatz durch. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften auch für die ausgelieferten Geräte gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

**Der DWD schließt jegliche Haftung für Schäden aus, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.**

Hamburg, 31. August 2015

  
**Deutscher Wetterdienst**  
Wetter und Klima aus einer Hand  
Messsysteme, TI 23  
Postfach 30 11 90, 20304 Hamburg





## Deutscher Wetterdienst

Referat

TI23, Messsysteme

Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

**Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“**

**Hersteller:** Firma Vaisala GmbH

**Gerätetyp:** Vaisala PWD20W

**Versionsnr.:** Hardware: PWD20W revision A

Software: 2.05W

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
<b>Messprinzip</b>	Vorwärtsstreuung	Vorwärtsstreuung	Ja
<b>Messbereich</b>	50m bis >10km	10m bis 20km	Ja
<b>Auflösung</b>	< Messunsicherheit	10m	Ja
<b>Messunsicherheit</b> im Bereich < 500m im Bereich 500-5000m im Bereich > 5000m:	± 50m ± 10% ± 20%	± 10% (maximal 50m) ± 10% ± 15%	Ja
<b>Außentemperaturbereich</b>	-30°C bis +50°C	-40°C bis +60°C	Ja
<b>Außenfeuchtebereich</b>	0 – 100 % RH	0 – 100 % RH	Ja
<b>IP-Schutzklasse</b>	min. IP54	IP 66	Ja
<b>Mittelungs- und Ausgabeintervall</b>	einstellbar	Anhand der alle 15 Sekunden gemessenen Sichtweitenwerte werden 1- und 10-Minuten Mittelwerte errechnet und ausgegeben.	Ja
<b>Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnenlicht, künstliches Licht, Bodenalbedo)</b>	vorhanden	Vorhanden Ref. 1	Ja



Deutscher Wetterdienst  
Referat  
TI23, Messsysteme  
Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

<b>Maßnahmen gegen Schnee- und Eis- ansatz an der Optik</b>	vorhanden	vorhanden (Sensorkopfheizung Hood Heater als Option)  Ref. 2	Ja
<b>Wartungsintervall</b>	≥ 6 Monate	12 Monate	Ja
<b>Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Empfänger, Elektronik, Zustand Fenster)</b>	vorhanden	Vorhanden  Ref. 3	Ja
<b>Kompensation von Leis- tungsminderungen und Verschmutzungen</b>	vorhanden	Vorhanden  Ref. 2 und 3	Ja
<b>Ausgabe von Statusmeldungen</b>	vorhanden	vorhanden	Ja
<b>Zeitliche Mittelung</b>	einstellbar	1 und 10 Minuten Mittelung als MOR – Wert verfügbar	Ja
<b>Einstellzeit</b>	<60sec bei 90% sprunghafter Änderung	<60 sec im 1 Minute MOR - Report	Ja
<b>CE-Kennzeichnung</b>	vorhanden	vorhanden	ja





## Deutscher Wetterdienst

Referat

TI23, Messsysteme

Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

**Ref. 1** Die abwärts gerichtete Anordnung in Kombination mit den Abdeckhauben schützt die Optik vor direkter Sonnenstrahlung und anderen störenden Lichteinflüssen.

**Ref. 2** Die abwärts gerichtete Anordnung von Sende- und Empfangskopf schützt vor praktisch allen windgetragenen Partikeln.

Durch eine optionale Haubenheizung wird die Ansammlung von Schnee und Eis im Bereich der Optiken unterbunden.

Der PWD20W überwacht außerdem den IR – Sender wie auch den IR – Empfänger durch Messen des Rückstreusignals auf Verschmutzungen und Hindernisse.

**Ref. 3** Im Betrieb des PWD20W sind umfassende Prüfungen integriert. Es werden verschiedene Spannungen gemessen und entsprechende Alarm- und Warngrenzwerte überprüft. Messwertgeber und Empfänger werden durch Messung des zurückgestreuten Lichts auf optische Verschmutzungen überwacht. Zu diesem Zweck ist im Empfänger eine zusätzliche Sende – LED installiert.

Wenn die Sichtweite unter einem festgelegten Grenzwert liegt, generiert die Software einen Alarm. Bei einem Hardwarefehler gibt der PWD20W eine entsprechende Warnung aus. Bei einem schweren Hardwarefehler werden keine Sichtweitendaten generiert, sondern stattdessen Schrägstriche (//////) angezeigt. Die Fehlerursache wird dann in der Statusmeldung durch Statusbits symbolisiert.

Zu den integrierten Prüfungen gehören eine Speicherprüfung, eine analoge Überwachung und eine Messsignalüberwachung. Die Überwachungs - Messergebnisse werden je nach Ursprung in den Einheiten Volt oder Hertz angezeigt.

Der Betrieb des Programms wird durch eine Watchdog - Schaltung überwacht. Wenn die Schaltung ca. 2 Sekunden lang nicht getriggert wird, erfolgt ein Hardware – Reset.

Hamburg, 31. August 2015



Anlagen:

1.) Merkblatt, 3 Seiten



## Merkblatt

### **Anerkennung von Sichtweitesensoren gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“**

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) setzt zur automatischen Bestimmung der Sichtweite, d.h. der international geläufigen „Meteorological Optical Range (MOR)“ an den Wetterstationen Messgeräte ein, die nach dem Vorwärtstreuprinzip arbeiten. Diese Geräte müssen zudem bestimmten festgelegten Anforderungen genügen, die in einem Leistungskatalog enthalten sind.

Diese Forderungen berücksichtigen nationale und internationale Definitionen und Empfehlungen und sind an den heutigen Stand der Messtechnik angepasst.

Siehe dazu auch:

- WMO No. 8, 1996, Genf, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observations
- VDI 3786 Blatt 6, Beuth Verlag, Berlin 1983, Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung; Trübung der bodennahen Atmosphäre, Normsichtweite
- Vorschriften und Betriebsunterlagen Band 3, DWD Offenbach 1998

Stellt der DWD durch Einsicht in die technischen Unterlagen eines Sichtweitesensors fest, dass ein Gerät prinzipiell für den Einsatz zur Bestimmung der Sichtweite gemäß der „**Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Drucksache 506/04)**“ geeignet ist, so erhält es dafür eine Anerkennung. Die Prüfung der Unterlagen (Nutzerhandbuch, Wartungs- und Installationshandbuch, Messreihen etc.) erfolgt durch einen formlosen Antrag an den DWD.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften geeignet für den genannten Einsatz ist. Der DWD macht keine Labor- oder Feld-Prüfung und keine regelmäßigen Inspektionen. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

**Der DWD haftet nicht für Schäden, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.**



#### **Anhang 1: Zitate aus der Vorschrift:**

**Drucksache 506/04 vom 16.6.04, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“**

...

**14.2** Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

...

**17.4** Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke der Gefahrenfeuer auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

...

#### **Anhang 2: Sichtweitenmessung**

Die Sichtweite ist als meteorologische Sichtweite nach DIN 5037 Blatt 2 mittels eines vom DWD anerkannten Gerätes zu bestimmen. Bei Windenergieanlagen-Blöcken darf der Abstand zwischen einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät und Windenergieanlagen ohne Sichtweitenmessgerät max. 1500 m betragen. Die Sichtweitenmessgeräte sind in der Nähe des Maschinenhauses anzubringen. Der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte ist für den ganzen Block zu verwenden. Bei Ausfall eines der Messgeräte müssen die Feuer auf 100% Leistung geschaltet werden. Daten über die Funktion und die Messergebnisse der Sichtweitenmessgeräte sind fortlaufend aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind mindestens vier Wochen vorzuhalten.

Vor Inbetriebnahme ist die Funktion der Schaltung der Befeuerung durch eine unabhängige Institution zu prüfen. Das Prüfprotokoll ist bei der Genehmigungsbehörde zu hinterlegen.





**Anhang:3 Anforderungen an den Sichtweitensensor (Muster)**

Hersteller: Firma XYZ

Gerätetyp: ABC-Sensor

Versionsnr. Hardware 1.23, Software 2.34, ab 1.6.2004)  
(Hardware, Software, Produktionsdatum)

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
Messprinzip	Vorwärtsstreuung		
Messbereich	50m – 20km		
Auflösung	< Messunsicherheit		
Messunsicherheit im Bereich < 500m im Bereich 500-5000m im Bereich > 5000m:	± 50m ± 10% ± 20%		
Außentemperaturbereich	-30°C - +50°C		
Außenfeuchtebereich	0 – 100 % RH		
IP-Schutzklasse	min. IP54		
Mittelungs- und Ausgabeintervall	einstellbar		
Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnenlicht, künstliches Licht, Bodenalbedo)	vorhanden		
Maßnahmen gegen Schnee- und Eisansatz an der Optik	vorhanden		
Wartungsintervall	≥ 6 Monate		
Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Empfänger, Elektronik, Zustand Fenster)	vorhanden		
Kompensation von Leistungsmininderungen und Verschmutzungen	vorhanden		
Ausgabe von Statusmeldungen	vorhanden		
Zeitliche Mittelung	einstellbar		
Einstellzeit	<60sec bei 90% sprunghafter Änderung		
CE-Kennzeichnung	vorhanden		