

Restricted  
Dokument Nr.: 0040-0154 V02  
2013-09-10

# Notbeleuchtung an Windenergieanlagen Allgemeine Spezifikation

Notbeleuchtung an Windenergieanlagen  
Allgemeine Spezifikation  
Inhalt

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Technische Beschreibung .....</b>	<b>3</b>

Dies Dokument ist gültig für den Vertriebsbereich von Vestas Central Europe.

## 1 Allgemeines

VESTAS-Windenergieanlagen werden mit einer Notbeleuchtung geliefert.

Dadurch wird sichergestellt, dass im Falle eines Stromausfalles (z.B. Netzfehler) die vorhandene Beleuchtung in Turm und Maschinenhaus weiterhin funktioniert.

Sollten sich in dieser Zeit z.B. Servicemonteure in der WEA aufhalten, wird dadurch auch bei Spannungslosigkeit ein gefahrloser Ab- oder Aufstieg im Turm gewährleistet.

## 2 Technische Beschreibung

Zur technischen Realisierung wird im Turm in einem Maximalen Abstand von 9 Metern und das Maschinenhaus mit einer Feuchtraumwannenleuchte ausgestattet. Bei einem Ausfall der Versorgungsspannung wird **verzögerungsfrei** auf die USV umgeschaltet, sodass das Leuchtmittel mit Spannung versorgt wird.

Alle Turm- und Maschinenhausbeleuchtung werden anhand von 2 x 14 Beleuchtungskörper ausgeführt. Beide Leuchtkörper werden Zeitgleich mit Strom versorgt (Gemeinsame Stromversorgung für beide Leuchtkörper).

Die Beleuchtung liefert mindestens 10 lux auf den Fluchtwegen im Turm und im Maschinenhaus.

Die Überbrückungszeit beträgt mindestens 30 Minuten.

Die Wiederaufladezeit, bei konstantem Strom, beträgt maximal 24 Stunden.

Class I  
Dokument Nr.: 960449.V08 (DE)  
18.06.2013

# Vestas Condition Monitoring Solution Systembeschreibung

## Inhaltsverzeichnis

1	<b>Einleitung</b> .....	3
1.1	Gültigkeit .....	3
2	<b>Zentrale Überwachung und Berichterstattung</b> .....	4
3	<b>Datenzugriff</b> .....	6
4	<b>Diagnoseeinheit zur Datenerfassung</b> .....	6

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung: T05 /960449 VER 08

T05 0040-4285 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2015-07-16 by BERIE

## 1 Einleitung

Die Vestas Zustandsüberwachungssystemlösung ist ein Service zur Zustandsüberwachung von Vestas Windenergieanlagen durch Schwingungsmessungen. Die Schwingungswerte von Hauptlager(n), Getriebe, Generator und Hauptrahmen einer Windenergieanlage werden kontinuierlich gemessen. Diese Messdaten werden dann an Server in einem Überwachungszentrum weitergeleitet und dort geprüft. Die geprüften Daten dienen als Grundlage zur Bewertung von Alarmen, die einen potenziellen Wartungsbedarf anzeigen. Die Alarmbewertung wird in einem Alarmbericht zusammengefasst. Dieser wird an die örtliche Vestas Service Niederlassung weitergeleitet, in der dann die nötigen Servicemaßnahmen eingeleitet werden. Der Anlagenbetreiber hat über eine Webseite Zugriff auf Trenddaten und kann die Rohmessdaten für weitere Analysen herunterladen.

Durch die frühzeitige Anzeige von Wartungsproblemen erhöht die Vestas Zustandsüberwachungssystemlösung die Zuverlässigkeit von Windenergieanlagen und optimiert Art und Häufigkeit der Wartungsarbeiten für die überwachten Teile.

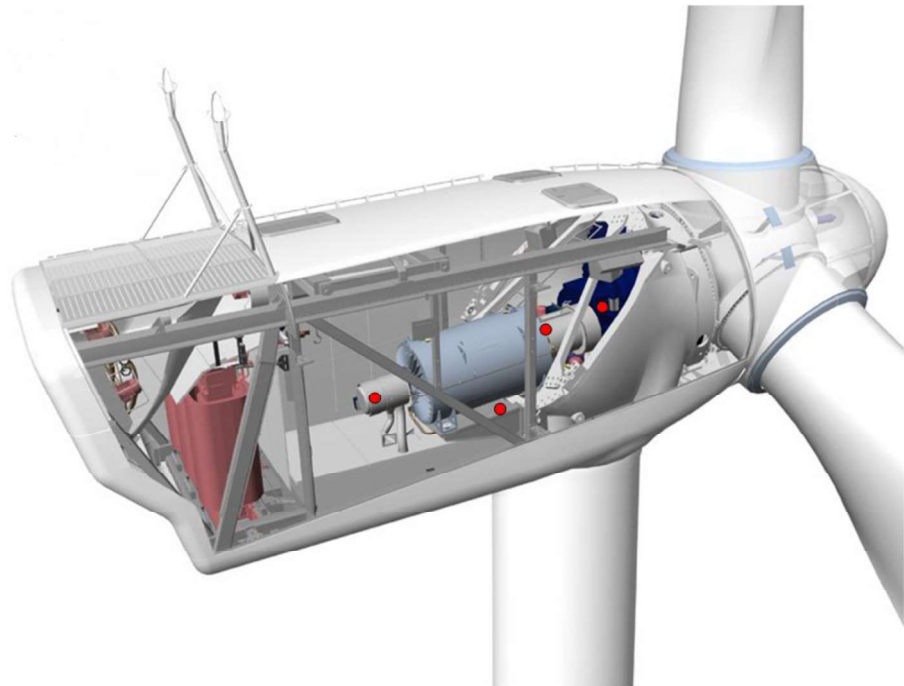


Abbildung 1: Schwingungssensoren an Getriebe, Generator und Hauptrahmen (schematische Darstellung)

Das Zustandsüberwachungssystem und das Zustandsüberwachungszentrum wurden vom Germanischen Lloyd zertifiziert.

### 1.1 Gültigkeit

Die Vestas Zustandsüberwachungssystemlösung steht für die folgenden Windenergieanlagen von Vestas zur Verfügung. Das Zustandsüberwachungssystem wird bei neuen Windenergieanlagen auf Bestellung ab Werk eingebaut oder kann bei bestehenden Windenergieanlagen nachgerüstet werden.

- V52-850 kW

- V66-1.65 MW (nur Retrofit)
- V82-1.65 MW.
- V80/V90-1.8/2.0 MW.
- V100-1.8 MW
- V90-3.0 MW
- V112-3.0 MW
- V80-2.0 MW GridStreamer™
- V90-1.8/2.0 MW GridStreamer™
- V100-1.8 MW GridStreamer™
- V112-3.3 MW
- V117-3.3 MW
- V126-3.3 MW

## 2 Zentrale Überwachung und Berichterstattung

Kernstück der Vestas Zustandsüberwachungssystemlösung ist ein Zustandsüberwachungszentrum, das die Daten der Windenergieanlagen aufzeichnet und analysiert [Abbildung 2].

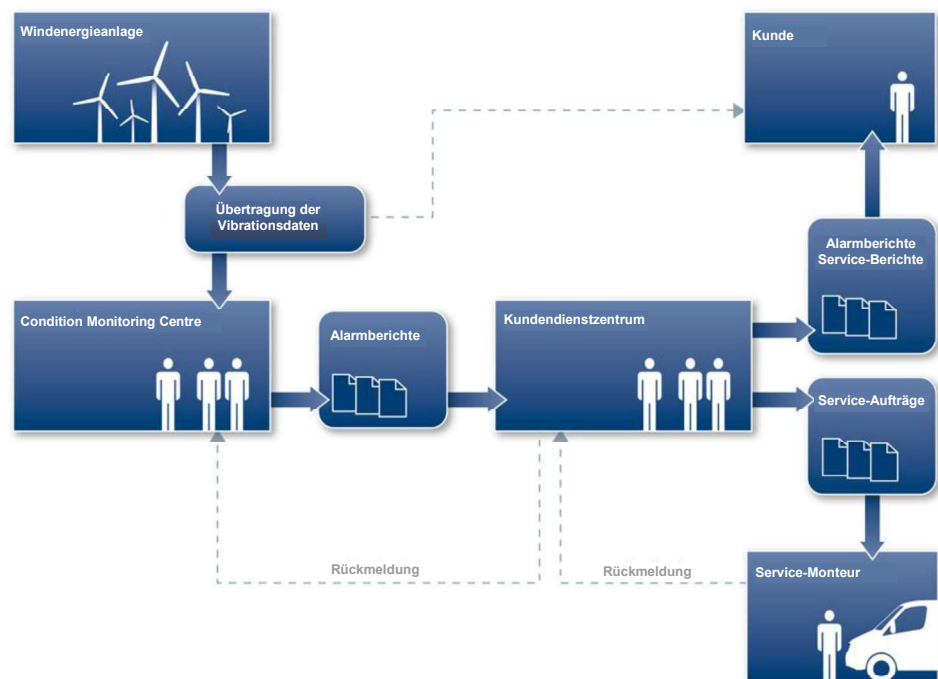


Abbildung 2: Informationsfluss

Zunächst werden die Daten von der Windenergieanlage an eines der Überwachungszentren mit Experten im Bereich der Zustandsüberwachung

übermittelt. Diese überprüfen sowohl Routinedaten als auch die Alarmer der einzelnen Windenergieanlagen.

Wenn Alarmer ausgelöst werden, bewerten die Experten den Schweregrad des entdeckten potenziellen Mechanikproblems und leiten ihre Ergebnisse und Empfehlungen dann in Form eines kurzen und präzisen Alarmbewertungsberichts an die örtliche Serviceabteilung von Vestas weiter [Abbildung 3] mit den Beobachtungsdaten, einer Interpretation der Beobachtungsdaten und einer Beurteilung des Wartungsbedarfs. Die Serviceabteilung leitet anschließend die erforderlichen Servicemaßnahmen ein und informiert das Überwachungszentrum über den Zustand der Anlage.

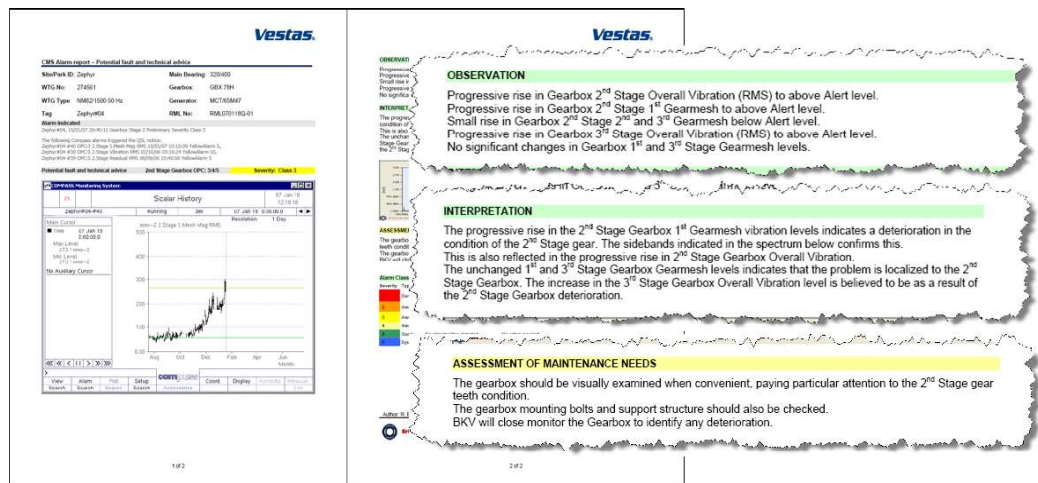


Abbildung 3: Beispiel für einen Alarmbewertungsbericht

Zur Erleichterung der Wartungsplanung sind die Alarmedaten in fünf Schweregrade unterteilt, die mit einer bestimmten Durchlaufzeit bis zum Versagen verbunden sind. Tabelle 1 zeigt die festgelegten Schweregrade.

Severity	Type	Description	Recommended Action
1	Danger	Severe progressing alarm	Immediate action. Operating the turbine has serious risk of functional loss and possible severe consequential damage.
2	Alert	Considerable progressing alarm	Action as soon as possible. Recommended within 2 weeks.
3	Alert	Progressing alarm	Action when convenient. Recommended within 2 months.
4	Alert	Small or none progressing alarm	Action at next service.
5	Good	No abnormalities detected	No action required
6	System	Hardware system problem	Correct as soon as possible

Tabelle 1: Definition der Schweregrade und dazugehörige empfohlene Maßnahmen



### 3 Datenzugriff

Über eine Webseite haben Kunden Zugriff auf Trenddaten und können die Rohmessdaten herunterladen.

Optional kann eine direkte FTP-Übertragung der aufgezeichneten CMS-Daten vom Zustandsüberwachungszentrum auf einen Datenserver des Kunden eingerichtet werden.

### 4 Diagnoseeinheit zur Datenerfassung

Jede Windenergieanlage, die mit der Vestas Zustandsüberwachungssystemlösung ausgestattet ist, verfügt über eine elektronische Diagnoseeinheit, die so genannte Diagnoseeinheit zur Datenerfassung (DDAU) [Abbildung 4]. Diese ist im Maschinenhaus der Windenergieanlage installiert und zuständig für die kontinuierliche Erfassung der Schwingungs- und anderen Sensordaten für die Signalverarbeitung, Fehlerüberwachung und die nachgeordnete Kommunikation. Die Software der Diagnoseeinheit kann auf die Kundenvorgaben abgestimmt und ferngesteuert aktualisiert werden.

Die Diagnoseeinheit ist sehr robust und auf die in einer Windenergieanlage herrschenden Bedingungen ausgelegt. Sie hat 16 Analogeingänge, vier Ethernet-Schnittstellen, Lichtwellenleiter, RS-232 und RS-485 und eine Statusanzeige. Die Diagnoseeinheit empfängt Daten von den Schwingungssensoren am/an den Hauptlager(n), am Getriebe, am Generator und am Haupttrahmen, von einem Drehzahlsensor an der Generatorwelle und von der Hauptanlagensteuerung. Das System verwendet drei verschiedene Modelle analoger Konstantstrom-Schwingungssensoren, die synchron bei 25,6 kHz abgetastet werden.

Eine der Hauptfunktionen dieser Einheit ist die Fehlerüberwachung und die Alarmvalidierung. Vestas hat für jeden Anlagentyp wahrscheinliche Ausfallmodi und Fehlerindikatoren festgelegt, die den Häufigkeitsmodus der einzelnen Ausfallmodi angeben. So ist beispielsweise die Häufigkeit der Zahnradengriffe einer der Fehlerindikatoren für Getriebeverschleiß.

Die Diagnoseeinheit ist mit leistungsstarken Signalverarbeitungsfunktionen, Ausgleich von Drehzahlschwankungen, Filtern, Envelope-Funktionen und Mittelwertbildung ausgestattet. Diese werden von der Einheit verwendet, um Fehlerindikatorwerte aus den Rohdaten der Sensoren zu erhalten. Wenn ein Fehlerindikator eine Alarmschwelle überschreitet (deren Wert von den genauen Betriebsbedingungen der Anlage zu diesem Zeitpunkt abhängt), wird dies von der Diagnoseeinheit festgehalten. Bleibt der Fehlerindikator über einen bestimmten Zeitraum über der Alarmschwelle, sendet die Einheit einen Alarm an das Zustandsüberwachungszentrum. Es gibt zwei Alarmstufen: „Warnung“ und „Gefahr“. Eine Einrichtung zur Erfassung von Zeitwellenformen liefert, auch bei den sehr niedrigen Drehzahlen der ersten Stufen des Antriebsstrangs, Daten für detaillierte Frequenz- und Zeitwellenformanalysen mit hoher Auflösung.

Die Diagnoseeinheit speichert die gesammelten Daten nicht dauerhaft, sondern sendet über einen Internetlink regelmäßig Trenddaten und gesammelte Rohmessdaten an das Zustandsüberwachungszentrum. An Standorten ohne TCP/IP-Kabelverbindung kann ersatzweise eine Internetverbindung über GPRS hergestellt werden.



Abbildung 4: Diagnoseeinheit zur Datenerfassung (Diagnostic Data Acquisition Unit (DDAU))