

the power to control

bachmann.

Structural Health Monitoring – SHM

Viel mehr als nur Investitionssicherheit.



 energy.industry.maritime.

Wir halten Sie im Spiel

Ihre Anlage ist für eine lange Einsatzzeit ausgelegt und wir sichern Betriebsrisiken optimal ab.

Bachmann blickt auf jahrzehntelange Erfahrung in der Automatisierung von Windenergieanlagen zurück. Mit Tausenden installierten – von DNV-zertifizierten – Condition Monitoring-Systemen (CMS) weltweit und kundenspezifischen Structural Health Monitoring-Lösungen (SHM) bieten wir maßgeschneiderten Service für Ihre individuellen Anforderungen. Dies sowohl bei Neuprojekten als auch bei der Nachrüstung von Bestandsanlagen.

Immer ehrgeizigere Ausbauziele von Offshore-Windparks stellen Anbieter beim Wettlauf um die Errichtung neuer und sicherer Anlagen vor enorme technologische, logistische und finanzielle Herausforderungen. SHM hilft dabei diese Herausforderung zu meistern, indem eine permanente Überwachung der Alterungs- und Ermüdungsprozesse der Turm- und Gründungsstrukturen umgesetzt wird. Die daraus generierten Informationen ermöglichen sowohl eine Verlängerung der Betriebslebensdauer von Anlagen, wie auch eine aktive Reduktion der Stromgestehungskosten (Levelized Cost of Energy, LCOE) durch eine vorausschauende Instandhaltung insbesondere bei Erkennung von Auffälligkeiten.



Wir bieten:

- Maßgeschneiderte Projektierung und individuelles Design des SHM-Systems
- Komplette Hardware- und Softwarepakete
- Unterstützung unterschiedlicher Sensorkonfigurationen, einschließlich der modellbasierten Lastermittlung auf Basis von Beschleunigungsmessungen
- Integration von Drittanbieter-Hardware
- Projektmanagement und -umsetzung
- Automatisierte Datengenerierung und -verarbeitung, sowie entsprechende Datenaufbereitung formatiert für die externe Weitergabe und Überprüfung
- Datenanalyse und Berichterstellung durch unsere Remote-Monitoring-Zentrale



Was wir überwachen:

Basierend auf den Daten von Belastungs- und Beschleunigungssensoren überwachen wir mithilfe eines digitalen Zwillings kontinuierlich folgende Aspekte:

- Strukturelle Resonanzen
- Veränderungen der Eigenfrequenzen
- Turm- und Fundamentermüdung
- Extremlasten
- Hauptlastrichtung
- Umgebungsbedingungen
- Weitere spezifische Parameter



Sportlich fit – dank intensivem Training vieler Disziplinen.

Permanente Überwachung

Kontinuierliches Monitoring des strukturellen Ermüdungs- und Schädigungszustands zur Erteilung und Verlängerung von Betriebsgenehmigungen.



Konsequente Vorschau

Strategisch, vorausschauende Instandhaltung zur Senkung der Betriebskosten und zur Minimierung der Stillstandszeiten.



Bestätigte Eignung

Qualifizierte Lösung zur Einhaltung der einschlägigen Offshore-Anforderungen, einschließlich denen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).



Kompatibles Zusammenspiel

Datenbereitstellung und Datenanalyse für eine unabhängige Anlagenbewertung und ein aussagekräftiges Berichtswesen.



Voller Einsatz

Erkennung sich anbahnender Fehler mit aktiver Alarmierung und präventiven Maßnahmenempfehlungen.



LCoE aktiv reduzieren

Optimale Betriebsführung

Gezieltes SHM ermöglicht es Betreibern, risikoreiche Betriebsbedingungen zu erkennen und schwerwiegende strukturelle Schäden zu verhindern, indem Betriebssituationen vermieden werden, die zu übermäßiger Ermüdung führen.

Vorausschauende Instandhaltung

SHM warnt die Betreiber frühzeitig vor strukturellen Veränderungen und ermöglicht so eine vorausschauende Instandhaltungsplanung mit minimalen und planbaren Stillstandzeiten.

Niedrigere Betriebskosten

Reaktive Instandhaltungsaktionen wirken sich direkt und unkalkulierbar auf den Ertrag aus. SHM ermöglicht gut planbare Offshore-Instandhaltungsmaßnahmen, die aktiv Umwelt- und Logistikbedingungen berücksichtigen und somit kurz-, mittel- und langfristig eine hohe Kostenersparnis mit sich bringen.

Verlängerte Betriebsleistung

Durch das richtige SHM-Design können tatsächliche Lasten gegenüber Auslegungslasten jeder einzelnen Anlage im Windpark bestimmt werden. Dies stellt die Basis für eine mögliche Verlängerung der Betriebsgenehmigung und den Weiterbetrieb über die Auslegungslbensdauer hinaus dar.

Nachrüstung für Langzeitbetrieb

Die Nachrüstung älterer Windenergieanlagen mit SHM ermöglicht die Verlängerung der Betriebslebensdauer sowie den Erhalt der Windparkkapazität, wodurch sich die Rentabilität des gesamten Projekts steigern lässt.



Vollständige Compliance

Gesetzliche Anforderungen und Normen für eine umfassende Strukturüberwachung von Windenergieanlagen werden immer mehr Grundlage für Betriebsgenehmigungen. Mit unserem Structural-Health-Monitoring sorgen wir für die individuelle Umsetzung standortspezifischer behördlicher Vorgaben.



Die Zukunft steuern

Strategischer Betrieb

Durch die SHM-Datenanalyse können Betreiber unter Berücksichtigung kommerzieller und technischer Faktoren aktiv und dynamisch die Effizienz der Energieerzeugung steigern oder die Lebensdauer der Windenergieanlagen maximieren.

Neue Anlagen ohne Schwachstellen

SHM-Daten liefern auch Erkenntnisse über Optimierungsmöglichkeiten bei der Konstruktion von neuen Windenergieanlagen. So können kritische Bereiche und Eigenschaften gezielt für kommende Anlagengenerationen verbessert werden.



Cantilever Sensor – ideal für die Strukturüberwachung

Die Cantilever Sensoren bieten eine robuste und langzeitstabile Alternative zu konventionellen Dehnungsmessstreifen. Sie sind einfach zu applizieren, ermöglichen eine integrale Messung über einen längeren Referenzabstand und eignen sich daher ideal für die direkte Erfassung repräsentativer Lasten an der gesamten Struktur.



Volles Sensorpaket

SHM benötigt weniger Sensoren als man denkt. Wir bieten alle relevanten Sensoren für ein erfolgreiches und zuverlässiges SHM aus einer Hand an.

Beschleunigungssensor

Neigungssensor

Dehnungsmessstreifen

Umweltsensoren

Eigenschaften der Grout Verbindung

Korrosionssensoren

UNSICHER, OB SHM DAS RICHTIGE FÜR IHR PROJEKT IST?

Unser unabhängiges und herstellernutrales Beratungsteam von „Condition Monitoring Consultancy“ steht Ihnen zur Verfügung. Kontaktieren Sie uns noch heute, um einen Workshop zu vereinbaren.



WEITERE INFORMATIONEN

KONTAKT



Holger Fritsch
General Manager
Bachmann Monitoring

T: +49 3672 3186-0
sales.BAM@bachmann.info

»Offshore Structural Health Monitoring von Bachmann, als Teil unseres ganzheitlichen Lösungspakets für Condition Monitoring, bietet langfristige Sicherheit, Betriebsoptimierung und Lebensdauerverlängerung, was gleichermaßen den Ansprüchen von Investoren und Betreibern entspricht.«

bachmann.



www.bachmann.info

Structural Health Monitoring DE | Technische Änderungen vorbehalten

© 03/2023 by Bachmann electronic

