

BLATTMESSSYSTEME

Bewährte Technologie für die fortschrittliche Steuerung von Windenergieanlagen



Der Trend in der Entwicklung von Windenergieanlagen geht hin zu mehr Leistung und geringeren Kosten pro MW. Größere bestrichene Flächen und Rotordurchmesser sorgen für mehr Leistung, bringen andererseits jedoch auch konstruktive Herausforderungen mit sich. Da die Last mit der dritten Potenz des Rotordurchmessers zunimmt, können sich höhere Lasten auf Zuverlässigkeit und Leistung auswirken.

Gemeinsam mit führenden Herstellern von Rotorblättern und Steuerungen hat Moog ein modulares Blattmesssystem konzipiert. Unser bewährtes Glasfaser-Lastmesssystem ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Entwicklung individueller Pitchregelungen für Ihre Windenergieanlage und sorgt damit für minimale Investitionskosten und schnellere Produkteinführung.

Neben zunehmenden Lasten führt ein größerer Rotordurchmesser allerdings auch dazu, dass die Windenergieanlage deutlich anfälliger wird für Schwankungen der Windgeschwindigkeit und -stärke. Das führt wiederum zu stärkeren asymmetrischen Belastungen von Rotorblättern, Hauptwelle und anderen wichtigen strukturellen Bauteilen.

Meistern lässt sich diese Herausforderung mit der Ausstattung der Windenergieanlage mit einem Blattmesssystem, das den Anstellwinkel jedes Rotorblatts in Echtzeit dynamisch reguliert. Damit können Entwickler und Hersteller von Windenergieanlagen eine ausgewogene Belastung des Rotors sicherstellen, asymmetrische Lasten vermeiden und Spitzenlasten reduzieren.

Die Blattmesssysteme von Moog bieten nachweislich entscheidende Vorteile für Konstruktion, Fertigung und Betrieb. Hinzu kommt: Werden Windenergieanlagen der neuen MW-Klasse von Anfang an mit einem Blattmesssystem von Moog für die individuelle Pitchregelung ausgestattet, lassen sich geringere Kosten, höhere Zuverlässigkeit und mehr Effizienz realisieren. Dabei haben Systeme, die direkt während der Fertigung vollständig integriert und in Blätter und Steuerung eingebaut werden, die beste Wirkung gezeigt.



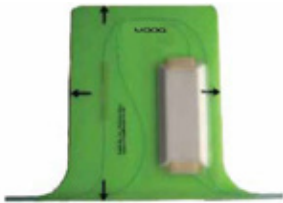
VORTEILE

- Bewährte, zuverlässige Technologie für Windenergieanlagen
- Reduzierung der Last durch unabhängige Pitchregelung
- Weniger strukturelle Materialien, geringere Teilekosten
- Bewährtes System auf Grundlage von Lichtwellenleitertechnologie
- Ermöglicht größere Rotordurchmesser für eine höhere Energieausbeute
- Änderung der Windklasse bestehender Anlagen
- Installation an anspruchsvollen Standorten
- Höhere Zuverlässigkeit und längerer mittlerer Ausfallabstand (MTBF)
- Schnelle, einfache Integration des Sensors in den Blattfertigungsprozess
- Bereitstellung eines präzisen, zuverlässigen und kostengünstigen Lastsignals

ANWENDUNGSBEREICHE

- Spezielles Lastmesssystem für Windenergieanlagen
- Spezifische Konstruktion der Auswerteelektronik (OEM) für einfache Systemintegration
- Nichtleitendes System ohne elektromagnetische Störbeeinflussung; Blitzschutz in Rotorblatt und Nabe

Blattmesssensoren werden im zylindrischen Wurzelbereich jedes Rotorblatts installiert, um Daten zum Biegemoment und Spannungsmoment in Kanten- und Schaufelrichtung an die individuelle Pitchregelung zu übermitteln. Die Sensorabfrageeinheit wurde speziell für die Anbindung an die SPS der Nabe oder an den Pitch-Schalterschrank konzipiert, um einen einfachen Anschluss an die Hauptsteuerung der Windenergieanlage zu gewährleisten.



Lichtwellenleiter-Sensorpflaster

Der Algorithmus wird in der Hauptsteuerung der Windenergieanlage oder in der Pitchregelung ausgeführt. Hierzu werden die Daten der Blattsensoren in Verbindung mit den Turbinendaten herangezogen, um den Anstellwinkel der Blätter in Echtzeit zu optimieren und das Pitchsystem mit aktuellen Informationen zu versorgen.

Pitchsysteme mit elektrischen und hydraulischen Antriebsmechanismen bieten nachweislich eine zuverlässige Funktion im Rahmen einer individuellen Pitchregelung.

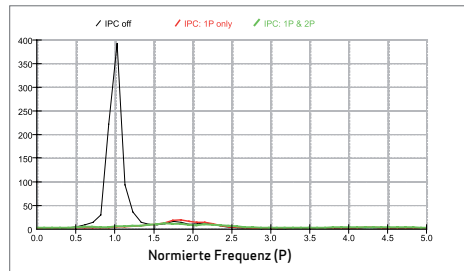
Moog hat Niederlassungen auf der ganzen Welt. Mehr Informationen und die Kontaktdaten Ihrer Niederlassung erhalten Sie auf unserer Webseite.

E-Mail: wind.germany@moog.com

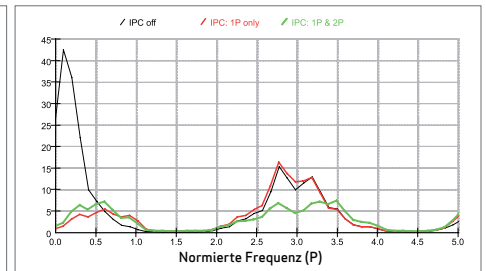
www.moog.de/wind

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. CANopen ist ein eingetragenes Warenzeichen von CAN in Automation (CiA) ©2011 Moog Inc. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen vorbehalten.

Blattmesssysteme
PIM/Rev. 1/Juni 2011/CDL29964-de



Lastreduzierung in der Hauptwelle mit individueller Pitchregelung



Reduzierung stationärer Lasten mit individueller Pitchregelung

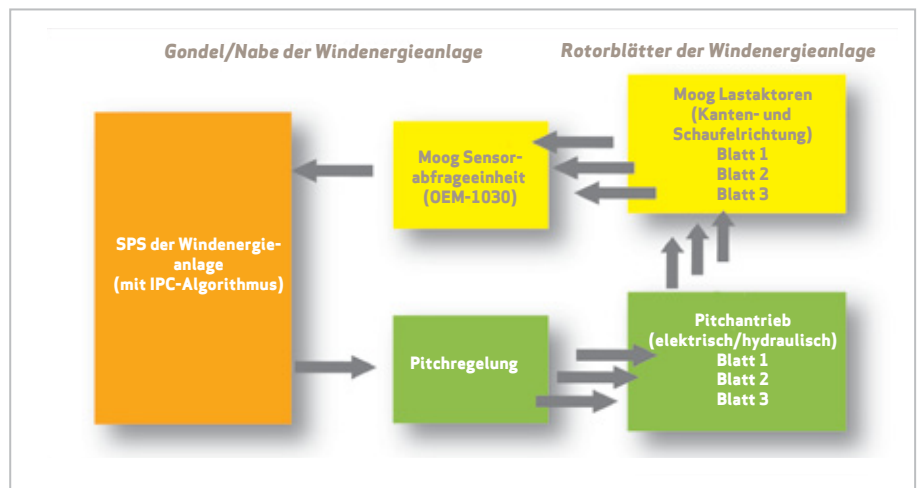
Daten mit freundlicher Genehmigung von Garrad Hassan and Partners

Es wurde gezeigt, dass individuelle Pitchregelungen mit einem Moog Blattmesssystem die Last auf dem Rotor und auf wichtigen strukturellen Bauteilen deutlich verringern kann - In den Blättern um 10-20 % und in der Hauptwelle um 20-30 %. Auch die Belastung von Turm und Turmkopf kann deutlich verringert werden.

TECHNISCHE DATEN

Anzahl Blätter	3
Anzahl Sensoren pro Blatt	6 bis 8
Sensormessbereich	±4.500 Microstrain (e) ¹⁾
Messauflösung	1 Microstrain (e) ¹⁾
Messfrequenz pro Sensor	25 Hz
Energieversorgung	24 V _{DC}
Energieverbrauch	< 3 W
SPS-Schnittstelle	RS232, RS422, RS485, CANbus, CANopen
Gewicht	2 kg
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe	120 x 240 x 97 mm
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +60 °C
Schutzart	IP40

1) Längenänderung in Relation zur Ursprungslänge: $e = \Delta L/L$, 1 nm = 8061 e



Schematische Darstellung der individuellen Pitchregelung

Diese technischen Angaben basieren auf aktuell verfügbaren Informationen und können jederzeit von Moog geändert werden. Spezifikationen für spezifische Systeme oder Anwendungen können hiervon abweichen.