

Überdrehzahlschutz

Siemens Onshore Direct Drive Turbine Plattform

Funktionsweise

Die Siemens Windenergieanlagen (WEA) sind mit Überwachungs- und Reaktionssystemen ausgestattet, die zum Schutz der WEA bei Überdrehzahl die Abschaltung der jeweiligen WEA einleiten.

Primäre Überwachungsstufe

Der WEA-Controller erkennt eine mögliche Überdrehzahl anhand von Sensoraufzeichnungen. Dies wird als primäre Stufe der Überwachung bezeichnet. Zwei unabhängige Sensoren überwachen die Rotordrehgeschwindigkeit. Beide Sensoren befinden sich an der festen Welle des Generators und überwachen die Rotation des äußeren Rings des Generatorlagers. Wenn die Drehzahl den voreingestellten Drehzahlgrenzwert überschreitet, reagiert der WEA-Controller mit einer Abschaltung der WEA. Zum Abschalten der WEA werden die Rotorblätter über die Pitchwinkelverstellung in die Anhalteposition gefahren. Nach dem Abschalten trudelt die WEA und die Windrichtungsnachführung bleibt aktiv.

Sekundäre Überwachungsstufe

Zusätzlich zur WEA-Steuerung gibt es zwei weitere unabhängige Überdrehzahlwächter: Den Siemens Rotor Speed Guard (SRSG) und der elektrische Drehzahlwächter an der Welle („Low-speed Monitoring Unit“, LMU). Beide Systeme können, unabhängig vom WEA-Controller, die Verstellung des Pitchwinkels in die Anhalteposition einleiten. Dies wird zusätzlich zur primären Stufe der Überwachung als sekundäre Stufe betrachtet.

Die Stromversorgung der Hydraulikventile für die ausfallsichere Pitchwinkelverstellung ist so ausgelegt, dass sie jederzeit durch den Sicherheitsstromkreis unterbrochen werden kann. Der Sicherheitsstromkreis kann vom SRSG oder vom LMU unterbrochen werden.

Das SRSG ist eine elektrische Sicherheitseinrichtung in der Nabe. Es misst geräteintern die Drehzahl mithilfe von Gyro- und Beschleunigungssensoren. Es sorgt dafür, dass die Stromversorgung zur Pitchwinkelverstellung unterbrochen wird, sobald die Drehzahl den eingestellten Grenzwert überschreitet. Die Unterbrechung der Stromversorgung löst die Verstellung der Rotorblätter in Anhalteposition aus.

Das LMU ist ein Gerät, welches sich in einem Schaltschrank innerhalb der feststehenden Generatorwelle befindet. Es erhält sein Eingangssignal von einem der zwei Drehzahlsensoren und ist so ausgelegt, dass es die Stromversorgung der hydraulischen Pitchventile unterbricht, wenn die Drehzahl den vorgegebenen Wert überschreitet. Ebenso wie beim SRSG führt die Unterbrechung der Stromversorgung dazu, dass die Rotorblätter in Anhalteposition drehen.

Sowohl das SRSG und als auch die LMU sind unabhängige mikroprozessorgesteuerte Einheiten. Die Einstellparameter der Systeme sind hart kodiert und können nur verändert werden, indem das System physisch ausgetauscht wird. Jede Komponente hat eine eindeutige Seriennummer. Die Konfiguration von sicherheitsrelevanten Komponenten ist weder lokal noch über die Fernwartung möglich.

Beide Systeme, das SRSG und die LMU, überstimmen alle Befehle des WEA-Controllers. Sobald eines der beiden Systeme auslöst, reagiert die WEA-Steuerung genauso wie das Sicherheitssystem, um Folgefehler zu vermeiden.

Im Falle einer Überdrehzahl ist eine Inspektion durchzuführen und vor Ort in der WEA eine Rücksetzung vorzunehmen. Eine Fernrücksetzung ist möglich, aber nur unter bestimmten Bedingungen zulässig.

Prüfung

Der Überdrehzahlschutz wird bei jeder installierten WEA im Rahmen der Inbetriebnahme geprüft. Beim Test der ersten Überwachungsstufe wird der Rotor auf die Drehzahl gebracht bei der das System auslöst, um zu überprüfen, dass die Anlage sicher anhält. Die LMU wird geprüft, indem computergenerierte Drehzahl-signale an das System weitergegeben werden und die Auslösung kontrolliert wird. Die SRSG ist vom Hersteller funktionsgeprüft und zertifiziert und bedarf keiner Tests bei der Installation. Davon unabhängig wird allerdings die korrekte Integration des SRSG in das Pitch-Sicherheitssystem überprüft.

Im Rahmen der jährlichen Service-Prüfungen werden alle einzelnen Komponenten des Sicherheitssystems geprüft und/oder getestet. Die Prüfungen beinhalten alle Überdrehzahl-Erkennungs-Systeme, sowie die elektrischen und hydraulischen Bauteile des Systems. Nähere Informationen zum Prüfverfahren sowie Abnahmekriterien sind den IBS- und Service-Handbüchern von Siemens zu entnehmen.

Zusätzlich zu den jährlichen Service-Prüfungen werden viele Komponenten der Sicherheitssysteme kontinuierlich überwacht. Das beinhaltet das hydraulische Blattverstellungssystem, LMU, SRSG und die Drehzahlsensoren.

Normen und Zertifizierung

Das gesamte Überdrehzahlschutzsystem ist für den Normalbetrieb sowie für den elektrischen und mechanischen Schutz unter der jeweiligen Typenzertifizierung durch einen Zertifizierer zertifiziert.

Siemens Wind Power und ihre verbundenen Unternehmen behalten sich das Recht vor, die technischen Daten ohne Vorankündigung zu ändern.