

Technische Dokumentation Windenergieanlagen Alle Anlagentypen

Eisdetektion

Rev. 03 - Doc-0073541 - DE

2022-12-22



imagination at work

Alle technischen Daten unterliegen der möglichen Änderung durch fortschreitende technische Entwicklung!

Die Angaben im Dokument beziehen sich ausschließlich auf Windenergieanlagen, die in Deutschland installiert werden, gleichwohl können sie auch für Anlagen außerhalb Deutschlands zutreffend sein.

Klassifizierung: öffentliches Dokument

Urheber- und Verwertungsrechte

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

© 2022 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE und das GE Monogramm sind Warenzeichen und Dienstleistungsmarken der General Electric Company.

Andere, in diesem Dokument genannte Unternehmens- oder Produktnamen sind ggf. Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Unternehmen.



imagination at work

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	GE IceCONTROL	5
1.2	BLADEcontrol® System	6

1 Allgemeines

GE bietet unterschiedliche Möglichkeiten, um Eisansatz an den Rotorblättern zu erkennen und die Anlage im Betrieb einzuschränken oder ggf. abzuschalten. Es wird bei der Auswertung zwischen der anlageneigenen Sensorik (1.) und der externen Sensorik (2.) unterschieden.

1. GE IceCONTROL
2. Rotorblattsensorik BLADEcontrol® (Weidmüller)

GE Wind Energy behält sich vor, ähnliche Sensoren anderer Hersteller zu liefern, die den gleichen Funktionsumfang bieten. Für Anlagen in Mittelgebirgslagen an Standorten im Bundesland Rheinland Pfalz wird ein Gutachten zur Eiserkennung gefordert. Für das System zu 2. liegt das Gutachten vor, es ist gegliedert in zwei Bestandteile, die beide diesem Dokument beigelegt sind.

Wird Eisansatz erkannt, führt die Anlagensteuerung abhängig von der festgelegten Programmierung folgende Aktionen durch:

- I. Eiswarnung, keine Änderung der Betriebsweise, Info über Fernüberwachung an Anlagenhersteller und/oder Betreiber,
- II. Reduzierung der Rotordrehzahl mit dem Ziel, die Reichweite des Eisabwurfes zu reduzieren,
- III. Eisalarm, Abschaltung der Anlage,
- IV. Weiterbetrieb der Anlage in einem Betriebsmodus, der es ermöglicht, einen erhöhten Energieertrag (im Vergleich zu I.) zu erreichen, nur wenn kein Eiswurfisiko an dem betreffenden Standort gegeben ist.

Die detektierten Zustände werden im GE SCADA gespeichert, es werden folgenden Zustände unterschieden:

3. Eisansatz/kein Eisansatz
4. System o.k./System Fehler
5. Kommunikation zwischen BLADEcontrol® und Anlagensteuerung o.k./Kommunikationsfehler (nur im Fall von BLADEcontrol®).

1.1 GE IceCONTROL

Beim Leistungskurvenverfahren und der Schwingungsüberwachung werden Signale der Anlage ausgewertet, um Rotorblattvereisung zu erkennen. Diese Überwachung ist in der Lage sowohl symmetrischen und unsymmetrischen Eisansatz an den Rotorblättern zu detektieren. Werden bestimmte Parameterkombinationen festgestellt, wird ein Eisalarm ausgelöst. Für den Start der Anlage bedarf es einer visuellen Kontrolle der Rotorblätter. Der Start kann über die Fernüberwachung ausgeführt werden, wenn die Rückmeldung der Vor-Ort-Kontrolle vorliegt.

Bei der Überwachung des „Tip Speed Ratio“ („TSR“, deutsch auch „Schnellaufzahl“ genannt) wird unter anderem die Rotordrehzahl überwacht. Abweichungen der im Betrieb gemessenen Werte von in der Anlagensteuerung hinterlegten Sollkurven sind ein Hinweis auf veränderte aerodynamische Verhältnisse und führen wiederum in Verbindung mit einer niedrigen Außentemperatur zu einer entsprechenden Meldung an die Anlagensteuerung.

GE IceCONTROL arbeitet im Windgeschwindigkeitsbereich von etwa 5 m/s bis zum Erreichen der Nennwindgeschwindigkeit. Außerhalb dieses Windgeschwindigkeitsbereichs kann die Anlagensteuerung so eingestellt werden, dass die Anlage im Fall geringer Umgebungstemperaturen entweder im Normalbetrieb bleibt oder abgeschaltet wird. Der Auftraggeber muss seine Auswahl dem Auftragnehmer mitteilen.

1.2 BLADEcontrol® System

Das BLADEcontrol® System von Weidmüller ist ein Messsystem, das kontinuierlich die Eigenfrequenz der Rotorblätter überwacht und diese mit historischen Werten vergleicht. Im Falle von Eisansatz vergrößert sich die Masse der Rotorblätter und die Eigenfrequenzen verschieben sich zu kleineren Werten. Für die Messung ist in jedem der 3 Rotorblätter ein unabhängig arbeitender Sensor installiert. Sobald Eisansatz erkannt wird und bestimmte Auslöseschwellen überschritten werden, sendet BLADEcontrol® entsprechende Warn- oder Alarmmeldungen an die Anlagensteuerung. Diese sorgt dann abhängig von der Programmierung für die Reaktionen I – IV. Das System kann bei Anlagenstillstand sowie im Betrieb der WEA Eisansatz messen. Eine automatische Wiederinbetriebnahme der Anlage ist möglich, wenn sich der Status des Sensors von „Eisansatz“ auf „kein Eisansatz“ ändert. Das BLADEcontrol® System wird nur zur Erkennung von Eisansatz eingesetzt.