

Technische Dokumentation Windenergieanlagen Cypress - 50/60 Hz - Onshore



Wartungshandbuch Einführungsmodul

Allgemeine Informationen und Sicherheit

Rev. 01 - Dokument-0078555 - DE

2019-10-02



imagination at Work

Besuchen Sie uns auf
www.gerenewableenergy.com

WICHTIG

Lesen Sie sich diese Anleitung vor Gebrauch sorgfältig durch.

Bewahren Sie das Handbuch für zukünftige Verwendung auf.

Alle technischen Daten können im Rahmen der technischen Weiterentwicklung geändert werden!

Urheber- und Patentrechte

Dieses Dokument ist vertraulich zu behandeln. Es darf nur autorisierten Personen zugänglich gemacht werden. Es darf Dritten nur mit ausdrücklicher schriftlicher Zustimmung der General Electric Company zugänglich gemacht werden.

Alle Dokumente sind urheberrechtlich im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt. Die Weitergabe und Vervielfältigung der Dokumente, auch auszugsweise, sowie die Verwertung und Übermittlung der Inhalte sind ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung nicht gestattet. Zuwiderhandlungen sind strafbar und schadenersatzpflichtig. Wir behalten uns alle Rechte für die Ausübung gewerblicher Schutzrechte vor.

© 2019 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE und das GE-Monogramm sind Marken und Dienstleistungsmarken von General Electric Company.

Andere in diesem Dokument genannte Firmen- oder Produktnamen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Unternehmen sein.



imagination at Work

Inhaltsverzeichnis

Übersicht Wartungshandbuch	5
Aufgabenhäufigkeit / Aufgabenspektrum.....	5
Komponenten des Cypress-Wartungshandbuchs	6
Zugehörige Referenzdokumente.....	6
Sicherheitspraktiken nach Industriestandard	7
Länder- / regionalspezifische Anforderungen.....	7
Grundlegende Sicherheitshinweise	7
Zugriffsbeschränkungen.....	8
Fernbedienung der Turbine	8
Windgeschwindigkeit / Umgebungsbedingungen für Arbeiten.....	9
Besondere Gefahren - Hydrauliksystem.....	9
Elektrische Energie - Besondere Gefahren.....	9
Elektromagnetische Felder (Herzschrillmacher-/Defibrillatortorgefahr).....	10
Stromschlag-/Elektrizitäts-/Lichtbogengefahr.....	10
Besondere Gefahren - Hubzugang	11
Änderungen an der Turbine.....	12
Turbinensteuerungs- und Überwachungssysteme - Qualitätskritisch - Status überprüfen	12
Schulungs- und Sicherheitsrichtlinien	12
Turbinensteuerung - Sicherheitskette	13
Schutzsysteme für die WEAs.....	13
Elektrische Schutzsysteme für Turbinen (Sicherungen, Leistungsschalter, ETC).....	13
Kennzeichnungen und Schilder von GE Renewable Energy	13
Wartungsanforderungen	14
Voraussetzungen.....	14
Wartungsunterstützung.....	14
Wartungsintervalle	15
Abkürzungen/Akronyme/Definitionen	17
Definitionen	18
Sichtprüfungen und Systemkontrollen bestehen aus folgenden Komponenten.....	19
Wartungs- und Inspektionsanforderungen.....	20
Anhang A: Wartungs- und Inspektionsprüfung.....	21
Anhang B: Schadensbericht - Rotorblätter.....	23
Anhang C: Mittelspannungsschaltanlagen - Jährlicher Inspektionsbericht.....	24
Anhang D: Mittelspannungsschaltanlagen - 5 Jahre (60 Monate) Inspektions- und Prüfbericht.....	25

Übersicht Wartungshandbuch

Dieses Dokument deckt die Wartungsanforderungen für die GE Cypress Onshore Platform WTG Produktlinien ab. Diese Anforderungen gelten nicht für Upgrades außerhalb der EU, einige zusätzliche Geräte, die nur in bestimmten Märkten erhältlich sind, oder zusätzliche empfohlene Wartungspositionen, die auf bestimmten Betriebsumgebungen oder -bedingungen basieren. Windkraftanlagen, die in extremeren Umgebungen (Sand, Staub, Kälte, Hitze, Wind) betrieben werden, können von zusätzlichen vorbeugenden Wartungsmaßnahmen profitieren.

Aufgabenhäufigkeit / Aufgabenspektrum

GE verwendet, soweit verfügbar, Datenanalysen, um die Häufigkeit und in einigen Fällen den alternativen Arbeitsumfang für die im Wartungshandbuch aufgeführten Aufgaben zu bestimmen. Diese Analyse ermöglicht es GE, die Instandhaltung auf der Grundlage der Betriebsbedingungen und der Turbinenhistorie effizienter zu gestalten, um den Lebenszyklus der Turbine besser zu schützen und Störungen im Betrieb unserer Kunden zu minimieren.

Für Geräte, die nicht unter ein GE gesteuertes Wartungsprogramm fallen, wird eine Standardliste mit Aufgabenfrequenzen und empfohlenem Umfang bereitgestellt. Dies gilt als die minimale akzeptable Wartung für Geräte, die von Kunden oder deren Dritten während der Garantiezeit gewartet werden, um die Garantieleistung aufrechtzuerhalten.



WARNUNG:



Kritisch für die Sicherheit

Jeder Betrieb der Turbine muss mit äußerster Sorgfalt durchgeführt werden, wenn sich Techniker in der Turbine befinden. Techniker müssen sich des Zustands der Turbine, der Umgebungsbedingungen und der möglichen Auswirkungen auf ihre Sicherheit bewusst sein. Beachten Sie die möglichen Folgen für die Erteilung von Turbinenbefehlen oder die Änderung des Zustands der Turbine.

Beispiele sind unter anderem die manuelle Steuerung von Azimutantrieben oder Pitchsystemen oder LOTO des Hydrauliksystems für Wartungsarbeiten. Bei allen Befehlen, die an die Turbine gegeben werden, ist Vorsicht geboten, um sicherzustellen, dass die Sicherheit des Personals nicht beeinträchtigt wird. Bei der Erteilung von Pitch- oder „Drehzahlsteuerung“-Befehlen an die Turbine ist darauf zu achten, dass die Rotorblockiergrenzen eingehalten werden (es gibt spezifische Grenzen für das Pitching aller Schaufeln gegenüber einer).

Drehzahlsteuerbefehle basieren auf den Messwerten der Generator Drehzahl und sollten nicht ausgegeben werden, wenn entlang des Antriebsstrangs Schlupf festgestellt wird, bis dies behoben ist.

Komponenten des Cypress-Wartungshandbuchs

Die folgenden Cypress-spezifischen Module sind notwendig, um die erforderliche Wartung der GE WEA abzudecken:

- Einführungsmodul - Allgemeine Informationen und Sicherheit
- Modul 1 – Fundament und Turm
- Modul 2 - Elektrik
- Modul 3 - Gondel / Mechanik
- Modul 4 - Nabe und Schaufeln
- Modul 5 – Häufigkeitstabelle für Wartungsarbeiten

Zugehörige Referenzdokumente

Dieses Handbuch ist kein eigenständiges Dokument und muss in Verbindung mit den Betriebs- und Sicherheitshandbüchern der Cypress Platform verwendet werden. Dieses Dokument enthält nicht alle Details zur Nutzung von Arbeiten oder Geräten, mögliche Abweichungen von Komponenten oder Eventualitäten, die auftreten können. Der Benutzer trägt die volle Verantwortung für die Feststellung der Anwendbarkeit dieser Anleitung und die Haftung im Zusammenhang mit der Durchführung von Arbeiten oder der Verwendung von Geräten. Der Eigentümer der WEAs ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Wartungsarbeiten durchgeführt und ordnungsgemäß dokumentiert werden.

Weitere Richtlinien und Sicherheitshinweise finden Sie in der Referenzdokumentation. Bitte beachten Sie die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsdokumentation, die Ihrer GE Windenergieanlage beiliegt, sowie die Prüfung auf anwendbare technische oder sicherheitstechnische Informationen von GE. Technische Updates werden in der Regel als Technical Information Letters (TILs) (technisches Informationsschreiben) verteilt. Diese Dokumente sind über das Portal der GE Customer Technical Document oder über Ihren GE Servicevertreter erhältlich.

Beispiel für eine Referenzdokumentation

- GE WEA Sicherheitshandbuch, GE WEA Betriebshandbuch, usw.
- Montage und Wartung Windgeschwindigkeitsbegrenzungen
- Spezifikation des Schraubendrehmoments, Schmierstoffliste
- Anhänge des Wartungshandbuchs: Sandpaket (Beispiel)
- Lieferantendokumente mit Bezug auf die Lieferantendokumente
- Technisches Informationsschreiben (TIL)

Überprüfen Sie vor jedem Wartungszyklus, ob Aktualisierungen dieser Dokumente, die wichtige Änderungen enthalten können, die sich direkt auf den Betrieb und die Leistung der WEAs auswirken.

Sicherheitspraktiken nach Industriestandard

Dieses Handbuch und das dazugehörige Referenzmaterial wurden mit der Erwartung verfasst, dass die branchenüblichen Sicherheitsverfahren jederzeit eingehalten werden. Grundlegende Industriestandards dürfen nicht ausdrücklich genannt werden, da vom Kunden erwartet wird, dass er diese Standards an seinen Standorten versteht und durchsetzt.

Länder- / regionalspezifische Anforderungen

Aufgrund der globalen Natur der Windenergie und der verschiedenen Regulierungsbehörden weltweit ist es nicht möglich, die Einhaltung der Vielzahl möglicher Prüfungen für verschiedene Komponenten innerhalb der Anlage sicherzustellen. Bauherren und Betreiber sind verpflichtet, sich mit zusätzlichen Inspektionsanforderungen aufgrund der spezifischen Standorte ihrer Anlagen vertraut zu machen. Beispiele sind unter anderem zusätzliche Inspektionen, die für eventuell vorhandene Hebezeuge, Hebebühnen usw. erforderlich sind.

Grundlegende Sicherheitshinweise

Personen/Unternehmen, die diese Arbeiten durchführen, sind dafür verantwortlich, den im Instandhaltungshandbuch festgelegten Arbeitsumfang und die damit verbundenen erforderlichen Tätigkeiten wie Höhenarbeiten, WEAS-Betrieb usw. zu verstehen. Sie sind dafür verantwortlich, die Ausbildungs- und Sicherheitsstandards für die Durchführung dieser Arbeiten festzulegen und durchzusetzen, wobei sie den örtlichen/nationalen Vorschriften und den in den Betriebs- und Sicherheitshandbüchern festgelegten Richtlinien entsprechen.

Dieses Dokument soll nur einen grundlegenden Überblick über die wartungsbezogenen Sicherheits- und Betriebsrichtlinien geben. Die enthaltenen Sicherheitshinweise weisen nur auf bestimmte Gefahren hin und sind nicht allumfassend. Abweichungen in der Ausstattung können zu den hervorgehobenen zusätzliche Gefahren mit sich bringen.

Kritische Betriebs- und Sicherheitsinformationen sind in den Betriebs- und Sicherheitshandbüchern der GE Cypress Platform enthalten. Befolgen Sie die in diesen Dokumenten enthaltenen Anweisungen sowie alle Sicherheitszeichen und Markierungen innerhalb der Turbine. Halten Sie alle lokalen und nationalen Sicherheitsanforderungen und Normen ein.

Das Personal sollte sich nicht im WEA mit ihm im Lastbetrieb befinden. Betreten, klettern oder Arbeiten an der Windenergieanlage (WEA) niemals ohne die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Die Turbine enthält potenzielle Einklemm-, Quetsch- und Quetschgefahren (Antriebsstrang, Azimutsystem, Pitch, usw.). Die Schutzeinrichtungen müssen angebracht sein, es sei denn, sie sind für eine bestimmte Wartungsmaßnahme, wie z. B. Schmierung oder Funktionsprüfung, besonders erforderlich. Die zugehörigen Geräte müssen ausgesperrt werden, wenn das Personal Wartungsarbeiten durchführt, wenn Schutzvorrichtungen entfernt werden oder wenn das Personal diesen Gefahren ausgesetzt ist.

Beim Umgang mit chemischen Stoffen sind die geltenden Vorschriften und die Sicherheitsdatenblätter der Hersteller dieser Stoffe hinsichtlich Lagerung, Handhabung, Verwendung und Entsorgung zu beachten! Stellen Sie sicher, dass alle Verbrauchsmaterialien und Materialien (Lumpen, Reiniger usw.) sicher und umweltfreundlich entsorgt werden.

VERTRAULICH – Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.

Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

 **GEFAHR** 

Kritisch für die Sicherheit!

„Planen Sie, an (oder in der Nähe von) elektrischen Geräten oder Kabeln usw. zu arbeiten?“

Wenn du mit Ja geantwortet hast!

Erstellen Sie eine Risikobewertung und trainieren/erstellen/kommunizieren Sie den standortspezifischen LOTO-Plan an alle betroffenen Teammitglieder, BEVOR Sie JEDE Arbeit ausführen.

Beispiele hierfür sind u. a.:

- ▶ Wartung von Stromgeneratoren, Stromkabeln, Umrichtern, Schleifringen usw.
- ▶ Kondensatoren (Pitch-Backup-System / Konverter)
- ▶ Netz, temporäre elektrische Anschlüsse an Generatoren usw.

Hinweis: Aufgrund von Restmagnetfeldern können Generatoren Spannung induzieren, wenn der Antriebsstrang sich drehen kann, auch wenn die Turbine nicht mit Strom versorgt wird.

Zugriffsbeschränkungen

Der Zutritt in den Kellerraum ist bei eingeschalteter MS-Schaltanlage verboten.

Der Zugang zum Transformatorraum ist bei eingeschaltetem Transformator verboten.

Fernbedienung der Turbine

Personen, die Arbeiten ausführen, bei denen die Turbine offline ist, sollten die entsprechenden Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass der Fernbetrieb der Turbine nicht zulässig ist. Der Fernbetrieb stellt ein erhebliches Risiko für das Personal an der Turbine dar und kann es elektrischen Gefahren, rotierenden Maschinen und anderen lebensbedrohlichen Gefahren aussetzen.

 **GEFAHR** 

Fernstart der Turbine möglich

Lebensgefährliche Gefahr durch bewegliche Turbinenteile und Strom!

Es werden Vorsichtsmaßnahmen empfohlen, um den Fernbetrieb der WEAs zu verhindern, wenn sich Personal an der Turbine aufhält, wie z.B. die Trennung vom SCADA-Netzwerk.

Windgeschwindigkeit / Umgebungsbedingungen für Arbeiten

Für bestimmte Aktivitäten auf den WEAs bestehen Umweltschutzbeschränkungen. Bei Gewitter im Bereich oder unterhalb des Betriebsbereichs der WEAs (Temperatur, Wind usw.) dürfen keine Arbeiten durchgeführt werden. Risiken, wie Stürze aus der Gondel oder der Nabe aufgrund von Windgeschwindigkeiten, Frostbeulen durch Windkühlfaktor und andere Gefahren, sollten berücksichtigt werden. Für spezifische Windgeschwindigkeitsbegrenzungen für jede Plattform siehe Dokument „Montage und Wartung Windgeschwindigkeitsbegrenzungen“. Die maximale Windgeschwindigkeit, die für die Verwendung der Rotorsperre an der Hochgeschwindigkeitswelle (HSS) oder der Niedergeschwindigkeitswelle (LSS) zulässig ist, ist temperatur- und in einigen Fällen höhenabhängig. Verwenden Sie die Außentemperaturmessung der Gondel, um den entsprechenden Grenzwert zu bestimmen. Rotorverriegelungen sollten nicht bei Temperaturen unter -30°C (-22°F) verwendet werden.

Besondere Gefahren - Hydrauliksystem

Bei allen Arbeiten am/der Fehlerbehebung des Hydrauliksystems muss das Personal die Funktionsweise des Hydrauliksystems, seine Funktion, die korrekte Isolierung für Wartungsarbeiten und die möglichen Folgen von Bedienungsfehlern verstehen. Vor allen Arbeiten an den Hydrospeichern ist sicherzustellen, dass die hydraulische Seite des Speichers drucklos gemacht wurde. Das System muss spannungsfrei geschaltet und LOTO angelegt sein; das Deaktivieren der Hydrauliksystemsteuerung ist nicht ausreichend.

Elektrische Energie - Besondere Gefahren

Das Arbeiten an/in der Nähe von elektrischen Anlagen stellt eine erhebliche und einzigartige Gefahr dar, und das gesamte Personal muss in Bezug auf diese Gefahren entsprechend geschult sein. Befolgen Sie alle anwendbaren LOTO-Regeln und stellen Sie sicher, dass alle Stromversorgungen (einschließlich der Hilfsstromversorgung) getrennt sind, dass gespeicherte Energie (Kondensatoren, Batterien usw.) entladen oder isoliert ist und dass gegebenenfalls eine Erdung oder ein Kurzschluss des Stromkreises erfolgt. Beachten Sie, dass rotierende Maschinen auch im Offline-Betrieb elektrische Energie erzeugen und gegebenenfalls sperren können.

Elektromagnetische Felder (Herzschrittmacher-/Defibrillatorgefahr)



GEFAHR



Gefahr durch elektromagnetisches Feld, das den Herzschrittmacher oder Defibrillator beeinflusst!

- ▶ Bevor Sie in einer WEA arbeiten, konsultieren Sie Ihren Arzt und/oder Gerätehersteller, um festzustellen, ob Sie gefährdet sind oder nicht!

Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Innerhalb der WEAs liegen elektromagnetische Felder (EMF) vor. EMFs haben das Potenzial, den Betrieb eines Herzschrittmachers oder Defibrillators zu beeinträchtigen. Wenn Sie einen Herzschrittmacher oder Defibrillator in Ihren Körper implantieren lassen, konsultieren Sie Ihren Arzt und/oder Gerätehersteller, um festzustellen, ob Sie durch WEAs-Komponenten gefährdet sind oder nicht. Wenn EMF-Messungen erforderlich sind, wenden Sie sich bitte an GE.

Stromschlag-/Elektrizitäts-/Lichtbogengefahr



GEFAHR



Gefahr durch Schlag, Stromschlag, Lichtbögen!

- ▶ Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen (siehe unten).

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Verwenden Sie nur Sicherungen mit der vorgeschriebenen Stromstärke und Zeitverzögerung. Es ist darauf zu achten, dass die Konstruktionsmerkmale nicht so verändert werden, dass die Sicherheit beeinträchtigt wird (z. B. Leckagen und Zündabstände in Luft-/Anfahrgrößen) und dass die Abstände nicht durch Dämmstoffe verringert werden.
- Die Steuerungs-, Überwachungs- und Schutzfunktionen (Motorschutz, Drehzahlüberwachung, Erdungsfehler usw.) dürfen nicht deaktiviert werden - auch nicht zum Prüfen.
- Die Schränke müssen ordnungsgemäß gesichert und unbeschädigt sein, um eine mögliche Lichtbogenexplosion einzudämmen/umleiten.
- Die Schränke sind auf Materialien, Werkzeuge oder Bedingungen (lose Kabel) zu prüfen, die Kurzschlüsse verursachen können, bevor sie nach Abschluss der Arbeiten unter Spannung gesetzt werden.

Besondere Gefahren - Hubzugang

Lebensbedrohliche Gefahren (Sturz aus der Höhe, Quetschung).

 **GEFAHR** 

Absturzgefahr aus der Höhe und Quetschgefahr!

- ▶ Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen (siehe unten).

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Damit das Personal an, auf oder innerhalb der Nabe gebunden werden kann, müssen die folgenden Bedingungen gelten:

1. Die für das WEA-Modell geltenden Windgeschwindigkeitsbegrenzungen und Umgebungsbedingungen sind einzuhalten. Einige Modelle können einzigartige Grenzen haben, machen Sie sich mit den spezifischen Bedingungen für Ihre Turbine vertraut.
2. Der Antriebsstrang muss durch jeden Zugriff auf die Nabe gesperrt (LOTO) werden.
3. Hydraulische Feststellbremse
 - Möglicherweise dürfen keine Wartungs- oder sonstigen Arbeiten am System durchgeführt werden, während sich das Personal im / am Hub befindet.
 - Die Bremse ist angezogen und im normalen Betriebsbereich ist der Zugang zur Nabe nicht zulässig, wenn der Druck unter dem Normalwert liegt.
 - Sollte externe Energie zugeführt werden, es sei denn, dies wird durch Maßnahmen wie Netzausfall usw. verhindert. Die Bremse kann den Druck ablassen, wenn die externe Energie entfernt wird. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung der Bremse, um den Druck aufrechtzuerhalten und während des Nabenzugangs häufig zu überwachen.
4. Sicherheitsgeländer, Absturzsicherungen und die dazugehörigen Beschläge sind ein kritisches Fallschutzsystem. Vor der Verwendung ist eine gründliche Inspektion durchzuführen.
5. Umwelt-/Wetterbedingungen müssen berücksichtigt werden, einschließlich der vorhergesagten Wetteränderungen. Beispiele sind Windgeschwindigkeiten, Blitzeinschlag, Vereisung der Flügel usw.

Hinweise:

1. Jede Person, die an der Nabe arbeitet, muss den Antriebsstrang BLOCKIEREN.
2. In den Betriebs- oder Sicherheitshandbüchern können zusätzliche Anforderungen und Richtlinien vorhanden sein.
3. Sofern nicht durch fehlende Fremdenergie an der WEA verhindert, muss die hydraulische Feststellbremse aktiviert sein. Nur wenn keine externe Stromversorgung vorhanden ist, kann die Bremse von Hand betätigt werden. Wenn keine externe Stromversorgung vorhanden ist, muss der Druck regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass er sich im richtigen Betriebsbereich befindet.
4. Ohne Aktivierung der Sicherheitskette löst die hydraulische Rotorbremse bei Windböen ≥ 30 m/s.

VERTRAULICH – Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.

Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Änderungen an der Turbine

Änderungen an den WEAs können den Betrieb beeinträchtigen und zu katastrophalen Ausfällen einschließlich lebensbedrohlicher Situationen führen. Nur die von General Electric ausdrücklich genehmigten Änderungen und Modifikationen sind zulässig. Ersatz- und Wartungsteile müssen allen technischen Anforderungen von GE Renewable Energy entsprechen, um die einwandfreie Funktion der WEA und ihrer Schutzsysteme zu gewährleisten. Die Bestellung von Teilen über GE Renewable Energy stellt sicher, dass diese Spezifikationen erfüllt werden.

Turbinensteuerungs- und Überwachungssysteme - Qualitätskritisch - Status überprüfen

Die Turbine stützt sich auf das Steuerungssystem, um die Turbine korrekt zu betreiben, und verschiedene andere Überwachungssysteme, um mögliches abnormales Verhalten oder Anomalien zu erkennen. Vor Beginn der Wartung sollten Techniker diese Systeme überprüfen und die Statusprotokolle überprüfen. Notieren Sie sich alle Punkte, die Maßnahmen erfordern, und stellen Sie sicher, dass diese ordnungsgemäß untersucht werden. Die beiden primären Überwachungssysteme sind das CMS und das ALC. Um die Vorteile der zustandsorientierten Wartungsprogramme voll auszuschöpfen, sollten die Turbinen mit den neuesten GE Digital Systems and Analytics auf dem neuesten Stand gehalten werden.

Schulungs- und Sicherheitsrichtlinien

Training & Two (2) Personenanforderungen

Die Windturbine ist eine Spezialausrüstung, die eine ausrüstungsspezifische und andere spezialisierte Ausbildung erfordert. Die Arbeit an/in einer Windkraftanlage birgt einzigartige Gefahren und reduziert die Fähigkeit des Rettungspersonals, in Notfällen zu helfen, erheblich. Mindestens zwei Personen sollten sich gleichzeitig an einer Turbine befinden, die in den spezifischen Gefahren und den entsprechenden Notfallverfahren geschult sind. Dazu sollten Nottrennstellen für elektrische und hydraulische Energie sowie grundlegende Steuerungen und Operationen von Windkraftanlagen gehören. Beachten Sie bei der Festlegung der Sicherheits-, Ausbildungs- und Personalanforderungen immer die lokalen und nationalen Gesetze und Vorschriften.

 **GEFAHR** 

Windgeschwindigkeitsbegrenzungen für Arbeiten
Lebensgefährliche Gefahr durch bewegliche Turbinenteile!

Bei Wartungsarbeiten am Antriebsstrang HSS-Rotorblockierung verwenden!
Ohne Aktivierung der Sicherheitskette löst die hydraulische Rotorbremse bei Windböen
≥ 30 m/s.

Turbinensteuerung - Sicherheitskette

Die Sicherheitskette ist so konzipiert, dass sie die Turbine sofort außer Betrieb setzt, indem sie das Netzschaltschütz öffnet, die Schaufeln in die gefiederte Position bringt und dann die hydraulische Bremse betätigt, um den Rotor zu stoppen. Die Sicherheitskette ist als letztes Mittel konzipiert, um die Turbine vor dem Eintritt in einen unsicheren Zustand wie z. B. Turbinenüberdrehzahl zu schützen. Dieses System muss im Rahmen des Instandhaltungsverfahrens überprüft und eventuelle Mängel sofort behoben werden. Dazu gehören die korrekten WEAs-Statusmeldungen, die von der Steuerung angezeigt werden, und die Verhinderung des Anlaufs der WEAs.

Schutzsysteme für die WEAs

Das WEAs-Steuerungssystem stützt sich auf die Überwachungs- und Schutzfunktionen (thermischer Motorschutz, Drehzahlüberwachung, Überstrom, Erdungsfehler usw.) zum Schutz von Personen und Geräten. Diese Systeme dürfen nicht maskiert oder deaktiviert werden und alle Mängel (fehlerhafte Komponenten, falsche Einstellungen usw.) müssen korrigiert werden, wenn sie gefunden werden.

Elektrische Schutzsysteme für Turbinen (Sicherungen, Leistungsschalter, ETC)

Das elektrische System der Turbine ist für die einwandfreie Funktion der installierten Schutzeinrichtungen ausgelegt. Änderungen ohne besondere Anweisungen von GE Engineering sind nicht zulässig. Zu den Änderungen gehören die Neuverdrahtung, das Ändern der Überlasteinstellungen, die Amperezahl der Sicherungen oder die Zeitverhaltenswerte. Diese können den zulässigen Annäherungsabstand, die Leckage-/Funkenstrecken und das Lichtbogenpotenzial beeinflussen und Personen und Geräte gefährden. Die Schränke müssen ordnungsgemäß gesichert sein und alle zugehörigen elektrischen Schutzvorrichtungen müssen ordnungsgemäß funktionieren, um sicherzustellen, dass sie alle möglichen Lichtbogenstöße enthalten/umleiten.

Kennzeichnungen und Schilder von GE Renewable Energy

Sicherheitskennzeichnungen/Vorschriften sind zu beachten und können Texte, Zeichen, Signale, Piktogramme und Farben sein. Das Vorhandensein und die Lesbarkeit von Sicherheitszeichen sind im Rahmen der regelmäßigen Wartung zu überprüfen. Ersetzen Sie fehlende oder unleserliche Sicherheitsschilder sofort. Alle Schilder sollten in Englisch und der jeweiligen Landessprache sein.

Erläuterung der Symbole

Die grundlegenden Informationen für die technische Dokumentation der GE Erneuerbare-Energie-Windenergieanlagensysteme sind im Sicherheitshandbuch beschrieben. Die folgenden Gefahrenbezeichnungen und Symbole werden in diesem Handbuch verwendet:

HINWEIS

Dieses Wort wird verwendet, um Praktiken anzusprechen, die nicht mit Körperverletzung zusammenhängen.

**ACHTUNG**

Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potenziell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

**WARNUNG:**

Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potenziell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schweren Verletzungen führen kann.

**GEFAHR**

Dieses Signalwort wird verwendet, um auf eine unmittelbar drohende Gefahrensituation hinzuweisen, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

Wartungsanforderungen

Voraussetzungen

- Beachten Sie immer alle lokalen und nationalen Sicherheitsanforderungen und -normen.
- Je nach Arbeitsumfang müssen in der Nähe oder in der Turbine geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden
- Unsichere Bedingungen, einschließlich eines/r anormalen Turbinenbetriebs/-reaktion müssen unverzüglich behoben werden.
- Bei Wartungsarbeiten muss sich der Wartungsschalter am Schaltschrank in der Position "Wartung" befinden und nach Abschluss der Wartungsarbeiten wieder in die Position "Automatik" zurückkehren.

Wartungsunterstützung

Bei Fragen zu den Anforderungen dieses Handbuchs, dem Betrieb der Turbine, Sicherheitswarnungen oder einem bestimmten Zustand einer WEA wenden Sie sich bitte an Ihren GE Renewables-Vertreter.

Wartungsintervalle

Für Geräte, die nicht unter ein GE gesteuertes Wartungsprogramm fallen, ist die Liste der Aufgabenfrequenzen und -umfänge in Modul 5 - Frequenztabellen enthalten. Dies ist die empfohlene minimale Wartung und ist die minimale akzeptable Wartung für Geräte, die von Kunden oder deren Dritten während der Garantiezeit gewartet werden, um die Garantieabdeckung aufrechtzuerhalten. Eine nicht fristgerechte Wartung der Geräte kann sich nachteilig auf die Leistung der WEAs oder ihrer Teilkomponenten auswirken und die Gewährleistung bestimmter Komponenten beeinträchtigen.

Für Standorte, die unter ein GE gesteuertes Wartungsprogramm fallen, verwendet GE Datenanalysen, soweit verfügbar, um die Häufigkeit und in einigen Fällen den alternativen Arbeitsumfang für die im Wartungshandbuch aufgeführten Aufgaben zu bestimmen. Diese Analyse ermöglicht es GE, die Instandhaltung auf der Grundlage der Betriebsbedingungen und der Turbinenhistorie effizienter zu gestalten, um den Lebenszyklus der Turbine besser zu schützen und Störungen im Betrieb unserer Kunden zu minimieren.

Wartungsaufgaben können so verschoben werden, dass sie bei jedem Wartungszyklus anfallen, um den Anforderungen des Standorts gerecht zu werden, müssen aber innerhalb des angegebenen Zeitraums abgeschlossen werden. Beispiel: Die Generatorausrichtung kann während einer schwachen Windperiode durchgeführt werden, wenn der Abstand zwischen den Generatorausrichtungen innerhalb des zulässigen Zeitrahmens liegt. Eine zusätzliche Bezeichnung von FLEX kann für bestimmte Aufgaben gelten, wie im Folgenden beschrieben, die eine größere Flexibilität bei der Erfüllung dieser Aufgaben bietet.

Hinweise:

1. Erledigen Sie alle fälligen Aufgaben in Abhängigkeit von ihrem Intervall. Beispiel: Nach 12 Monaten sollen alle SA- und A-Aufgaben abgeschlossen sein, nach 24 Monaten sollen alle SA-, A- und BA-Aufgaben erledigt sein.
2. Alle Intervalle unter 12 Monaten haben eine einmonatige Nachfrist, Intervalle unter 12 Monaten oder länger eine zweimonatige Nachfrist. Dies dient der Berücksichtigung von Wetter und anderen unerwarteten Verzögerungen und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.
3. Das erste Datum, auf dem die Intervalle basieren, ist das Datum, an dem die Turbine 360 Betriebsstunden erreicht. Alle nachfolgenden Intervalle basieren auf dem vorherigen Erledigungsdatum für diese Aufgabe.

(BIM) Unterbrechung von Instandhaltungsmaßnahmen - Diese Maßnahmen dürfen nicht früher als 360 Betriebsstunden und nicht später als fünf Monate nach ihrer Durchführung erfolgen. Diese Aufgaben sind spezifisch für das Einbrechen bestimmter Komponenten auf den WEAs und sind nur einmal im Leben des Systems erforderlich oder wenn die betreffende Komponente ausgetauscht wird.

(SA) Halbjährliche Wartung - Diese Aufgaben sind innerhalb eines Zeitraums von sechs Monaten zu erledigen.

(A) Jährliche Wartungsarbeiten - Diese Arbeiten sind innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten durchzuführen.

(BA) Halbjährliche Wartungsarbeiten - Diese Arbeiten sind innerhalb eines Zeitraums von 24 Monaten durchzuführen.

(BRM) Außerhalb der regulären Wartung - Diese Aufgaben, die bei einem verlängerten oder seltenen Zeitplan auftreten (Beispiele: Ölwechsel, Umrichter Kühlmittelwechsel, Ankerschraubenspannung usw.) Diese Aufgaben sollten mit der im entsprechenden Abschnitt des Wartungshandbuchs angegebenen Häufigkeit durchgeführt werden, wie im Handbuch des Herstellers gefordert oder von GE Engineering vorgegeben.

(Flex Eligible) Flexible Wartungsaufgaben - Diese Aufgaben eignen sich für die Durchführung mit anderen Besuchen an der Turbine, um die Anzahl der Aufgaben zu reduzieren, die während eines typischen Wartungsbesuchs ausgeführt werden. Jährliche Aufgaben mit dieser Bezeichnung haben ein Zeitfenster von 18 Monaten ab dem Zeitpunkt, zu dem sie zuletzt abgeschlossen wurden, sollten aber im Durchschnitt noch mindestens einmal im Jahr abgeschlossen werden. Die als solche gekennzeichneten BA-Aufgaben haben noch die gleichen 24 Monate zuzüglich eine Frist von 2 Monaten.

Abkürzungen/Akronyme/Definitionen

Abkürzungen	Definitionen
ALC	Erweiterte Lastkontrolle
CWE	Extrem kaltes Wetter
EHS	Umwelt, Gesundheit & Arbeitssicherheit
GG	General Electric
GEI	Allgemeine elektrische Anleitung (Technisches Dokument, das eine Anleitung zu einem bestimmten Gerät enthält)
FI-SCHALTER	Erdschluss-Schutzschalter
LOTO	Lock Out - Tag Out (Ausschalten/Aussperren)
BIM	Unterbrechung der Wartung
SA	Halbjährliche Wartung (alle 6 Monate)
A	Jährliche Wartung (alle 12 Monate)
BA	Halbjährliche Wartung (alle 24 Monate)
BRM	Außerhalb der regulären Wartung (Intervall definiert in der Spalte der anwendbaren Aufgaben)
X	Gibt an, dass die in der Zeile definierte Aufgabe mit der in der Spalte, in der sich das X befindet, definierten Frequenz abgeschlossen werden muss
% Werte	Gibt den Prozentsatz der Verbindungselemente an, die für die Aufgabe in dieser Zeile und Verbindung in diesem Abschnitt überprüft werden müssen, sowie die Häufigkeit, die in der Spalte definiert ist, in der sich die %-Werte befinden
1.	Gibt an, dass die Aufgabe in dieser Zeile beim ersten Auftreten der in dieser Spalte definierten Häufigkeit ausgeführt werden muss, in der sich der „1.“ befindet
FLEX	Zeigt an, dass die Aufgabe in dieser Zeile in das optionale Flex-Programm aufgenommen werden kann.
Siehe Hinweis	Hinweise, die spezifische Details für die Aufgabe in dieser Zeile hervorheben, befinden sich am Ende der Frequenztafel

VERTRAULICH – Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.

Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Definitionen

Begriff	Definition
Visuelle Prüfung	Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands der installierten Geräte. Dies kann eine Reinigung erfordern, um eine ordnungsgemäße Inspektion oder Verwendung eines Werkzeugs wie eines Boroskops zur Inspektion der Einbauten von Komponenten wie Getriebe oder Wellenkupplung zu ermöglichen. Unter diesen Abschnitt fällt die Sichtprüfung von Drehmomentmarkierungen.
Systemprüfung	Eine Bewertung einer Turbinenkomponente, eines Systems und/oder einer Lösung, um den ordnungsgemäßen Betrieb zu überprüfen, zusätzliche Korrekturmaßnahmen oder Wartungselemente zu identifizieren. Dies kann den Einsatz von Prüfgeräten wie Megaohmmetern, Messschiebern, Hochspannungsprüfern, Refraktometern und anderen ähnlichen Geräten erfordern. Wartungsarbeiten wie die Ausrichtung des Generators und die Überprüfung der Notbeleuchtung und der Batterie-Backup-Systeme werden in diese Kategorie aufgenommen.
Schmierungs-aufgabe	Prüfen, Messen, Hinzufügen oder Austauschen von Öl, Fett oder Kühlmittel innerhalb von WEA-Komponenten. Dies ist typischerweise mit Flüssigkeiten verbunden, die in großen Mengen gehalten werden. Sie erstreckt sich auch auf den Austausch von Ölfiltern.
Drehmomenta-nforderung	Die physikalische Anwendung von Drehmoment oder Spannung von Verbindungselementen gemäß den Spezifikationen für das Schraubendrehmoment. Die in der Frequenztafel aufgeführten Prozentsätze geben die Anzahl der Befestigungselemente pro Verbindung an, nicht den Prozentsatz der zu überprüfenden Verbindungen (z. B. Montagewinkel).
Ersatzaufgabe	Teile innerhalb der WEA, die als zu erwartender Verschleißteil ersetzt werden können, wie Filter, Fettkartuschen und Bremsbeläge. Alle Gegenstände, die bei der Inspektion Mängel aufweisen, aber nicht ausdrücklich als Ersatzaufgabe bezeichnet werden, gelten als Korrekturmaßnahmen oder Reparatur von Mängeln und nicht als Wartungsgegenstände.

VERTRAULICH – Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.

Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Sichtprüfungen und Systemkontrollen bestehen aus folgenden Komponenten

<p>Visuelle Inspektionen Befestigungselemente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Bedingungen • Anzeichen von Dehnung oder Scherung des Ankers • Drehmomentmarkierungen (falls zutreffend siehe unten) • Korrosion und korrosionsgeschützter Beschichtungszustand • Verschleiß, Reibung, Polieren um Befestigungselemente und Gegenflächen
<p>Visuelle Inspektionen Verbindungselemente mit Drehmomentmarkierungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weitere Anforderungen an die Sichtprüfung von Verbindungselementen mit Drehmomentmarkierungen finden Sie in der neuesten Überarbeitung der Spezifikation für Schraubendrehmomente. Beachten Sie, dass auch die üblichen Sichtprüfungen für Verbindungselemente gelten.
<p>Visuelle Inspektionen Mechanische Systeme und Schaltschränke (einschließlich ihrer elektrischen Komponenten) sind einer Sichtprüfung zu unterziehen:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeiner Zustand (Sauberkeit, Beschädigung, Verschleiß, Korrosion, Lackschäden) • Anzeichen von Feuchtigkeit, Überhitzung, Funkenbildung oder Lichtbogenbildung • Feste Verbindungen • Mechanisch: Die Komponenten sind richtig platziert und befestigt, keine Vibrationsschäden • Elektrik: Erdung, Verkabelung, Steckverbinder, Kabel, Lexan-Abdeckungen • Kühlmittel-/Hydraulikschläuche: Wandler, Getriebe, Bremse, Gieren • Dichtungen, Stopfen/Deckel, Ventile, Inspektionsöffnungen sind in gutem Zustand, ordnungsgemäß sitzen und nicht undicht • Die Filter sind sauber und richtig eingesetzt
<p>Visuelle Prüfung Elektrokabel/Busschienen/Anschlüsse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung - Verschleißerscheinungen, Rissbildung, Hitzeschäden, Verfärbungen, Verformungen • Kabelverschraubungen und -einführungen sind installiert • Laschen/Steckverbinder • Korrosions- und schmutzfrei • Drehmomentmarkierungen prüfen • Keine Verfärbungen oder Anzeichen von thermischen/elektrischen Schäden • Gegebenenfalls Isolierschrumpfmanschetten anbringen • Richtig verlegt, gesichert und alle Kabelrinnen oder Schutzvorrichtungen (Gummimatten, Schienenkäfige, Rüstungsguss, Kabelbündelringe) sind an Ort und Stelle und in gutem physischen Zustand. • Ungewöhnliche Geräusche/Gerüche • Anzeichen von Leckagen (ölgekühlte Transformatoren)
<p>Systemprüfungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Türen, Luken, Abdeckungen usw. öffnen und schließen sich ordnungsgemäß, sind ausgerichtet und sitzen im geschlossenen Zustand vollständig • Ventilatoren/Heizungen/Pumpen/Motoren arbeiten wie geplant ohne anormale Geräusche, Gerüche oder Vibrationen. Überprüfen Sie die entsprechenden Temperatureinstellungen, Betriebsdrücke usw. • Die Steuerungen/Systeme funktionieren wie erwartet (z .B. die Hydraulikpumpe tritt in Betrieb, um den Bremsdruck im richtigen Betriebsbereich zu halten)

VERTRAULICH – Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.

Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

	HINWEIS	
<p>Detaillierte und bauteilspezifische Anweisungen zur Prüfung von Verbindungselementen sowie Drehmomentverfahren und -werte finden Sie im Dokument Bolt Torque Specification.</p>		

Wartungs- und Inspektionsanforderungen

Der im Handbuch enthaltene Wartungs- und Inspektionsanforderungen ist Voraussetzung für den Betrieb des Windenergieanlagensystems und kann als Voraussetzung für die Garantiefreigabe angefordert werden. Der Nachweis ist enthalten und stellt die Mindestanforderung an die Dokumentation des Instandhaltungsnachweises dar.

Auffällige oder andere bedenkliche Gegenstände sind auf dem Wartungs- und Inspektionsnachweis zu vermerken. Es wird Ihnen auch empfohlen, sich an Ihren GE Renewable Energy-Vertreter zu wenden. Wenn dies nicht rechtzeitig geschieht, kann dies Auswirkungen auf die Sicherheit des Personals, die Turbinenleistung, die Zuverlässigkeit der Komponenten und die Garantieansprüche haben.

Beispiele für auffällige Punkte sind unter anderem:

- WEAs funktionieren nicht wie in der Betriebsanleitung und anderen anwendbaren GE Renewable Energy Dokumentationen beschrieben oder arbeiten anders als andere Anlagen im Windpark.
- Gegenstände, die ein Sicherheits- oder Zuverlässigkeitsproblem aufwerfen (Schweißrisse, Klingenprobleme, Turmbeulen, übermäßiger Verschleiß oder Korrosion)
- Lichtbogenbildung / Hitzeschäden, Kabelisierungsrisse / übermäßiger Verschleiß
- Ungewöhnlicher Zustand der Antriebsstrangkomponenten (Kupplungsschlupf, Getriebe- oder Generatorfehler)

Anhang A: Wartungs- und Inspektionsprüfung

Standort:		Turbine:		Wartung: (SA, A)			
Datum:				Wartungsarbeiten Referenz-Nr.:			
Wartungsbeobachtungen							
Gut = alles in einwandfreiem Zustand, keine Korrekturmaßnahmen					INHALTVERZEICHNIS		
ok = Korrekturmaßnahmen ergriffen, in einwandfreiem Zustand belassen							
Offener Posten = Korrekturmaßnahmen erforderlich							
Mängel oder unvollständige Wartungspositionen müssen im Abschnitt Hinweise aufgeführt werden.							
Fundament und Außenbereich					Gut	OK	Offener Posten
Alle Prüfungen erfolgen gemäß WEA Handbuch?					Hinweise:		
Down Tower Baugruppe					Gut	OK	Offener Posten
Alle Prüfungen des DTA wurden gemäß WEA Handbuch durchgeführt?					Hinweise:		
Alle Drehmomentprüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Angaben zum Schraubendrehmoment durchgeführt werden.							
Turm					Gut	OK	Offener Posten
Alle Kontrollen des Turmabschnitts wurden in Übereinstimmung mit dem WEA Handbuch durchgeführt?					Hinweise:		
Alle Drehmomentprüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Angaben zum Schraubendrehmoment durchgeführt werden.							
Gondel					Gut	OK	Offener Posten
Alle Kontrollen des Gondelabschnitts wurden in Übereinstimmung mit dem WEA Handbuch durchgeführt?					Hinweise:		
Alle Drehmomentprüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Angaben zum Schraubendrehmoment durchgeführt werden.							
Die Schmierung erfolgt gemäß der Schmierstoffliste.							
Azimutreibbeläge/Hydraulische Azimutbremse					Gut	OK	Offener Posten
Zustand der Azimutreibbeläge oder der hydraulischen Bremsbeläge akzeptabel (J/N)?					Hinweise:		
1. Kolben:	2. Kolben:	3. Kolben:					
Maschinenstrang					Gut	OK	Offener Posten
Alle Kontrollen des Antriebsstrangs wurden in Übereinstimmung mit dem WEA Handbuch durchgeführt?					Hinweise:		
Alle Drehmomentprüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Angaben zum Schraubendrehmoment durchgeführt werden.							
Die Schmierung erfolgt gemäß der Schmierstoffliste.							
Naben- und Rotorblätter					Gut	OK	Offener Posten
Alle Kontrollen des Abschnitts Nabe und Rotorblätter wurden in Übereinstimmung mit dem WEA-Handbuch durchgeführt?					Hinweise:		
Alle Drehmomentprüfungen müssen in Übereinstimmung mit den Angaben zum Schraubendrehmoment durchgeführt werden.							
Die Schmierung erfolgt gemäß der Schmierstoffliste.							
Sicherheitsausrüstung (falls vorhanden)					Gut	OK	Offener Posten
Alle Herstellungsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen wurden vollständig dokumentiert und diesem Instandhaltungsnachweis beigelegt.					Hinweise:		
Generatorschleifring					Gut	OK	Offener Posten
Alle Kontrollen des Generatorschleifringabschnitts wurden in Übereinstimmung mit dem WEA-Handbuch durchgeführt.					Hinweise:		
Kürzeste Power-Bürste:			Kürzeste Bodenbürste:				

VERTRAULICH – Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.

Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Anhang B: Schadensbericht - Rotorblätter



Details des Rotorblattes:

Hersteller:		Modell / Länge:		Seriennummer:	
Standortname:		Turbinennummer:		Inbetriebnahme-Datum:	
Betriebsstunden:		Produktion: (kWh)		Blitzrezeptor-Linienresistenz:	Ω (Falls durchgeführt)

Markieren Sie das untenstehende Diagramm mit der Nummer 1-15) und geben Sie den Ort der entsprechenden Beobachtung an	Pos. Nr.	Abstand zur Klängenwurze l (ungef.)	Foto(s) Nr.	Fügen Sie die Art der Beobachtung, die Größe, die ungefähre Ausrichtung und andere relevante Informationen hinzu. Vortex-Generatoren (falls installiert) auf korrekte Befestigung prüfen.
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			

Bemerkungen:

Inspektion Datum:	Inspektors Unterschrift:
-------------------	--------------------------

Hinweis: Die Fotos sollten mindestens eine Nahaufnahme (wenn möglich), eine Gesamtklinge und ein Klängenbreitenfoto enthalten.

Bei Beschädigung der Spitze fügen Sie bitte zusätzliche Fotos der Vorder- und Hinterkante bei.

VERTRAULICH - Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.

Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Anhang C: Mittelspannungsschaltanlagen - Jährlicher Inspektionsbericht

GE Renewable Energy	Prüfbericht für Turbinen-Gas-Leistungsschalter - MVSG-Schutzrelais - 5 Jahre (60 Monate)				g
WEA #:	Ort:	Hersteller:	Typ:	Seriennummer:	

Sichtprüfung - A = Zulässig, N/A = Nicht anwendbar, F = Nicht zulässig					
Gehäuse & Montage		Steuersicherungen/Verkabelung		Sf6 Gasanzeige A= Grün/F=Rot	
Erdungshardware		Auszugsmechanismen		MV Kabelfach (Kabel, Abschlüsse, Erdungen, Durchführungen)	
Türen & Verriegelungen		Sekundärkontakte		Schalter öffnen/schließen	
View Mirror Fenster		Meldelampen		Erdungsschalter 1&2 - Öffnen/Schließen	
Wartungszubehör		Busisolierung		Strom- und Spannungswandler	
Schrankheizungen					

Bemerkungen:

Tech 1:	Tech 2:	Datum:
----------------	----------------	---------------

VERTRAULICH - Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.
 Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Anhang D: Mittelspannungsschaltanlagen - 5 Jahre (60 Monate) Inspektions- und Prüfbericht

GE Renewable Energy	Prüfbericht für Turbinen-Gas-Leistungsschalter - MVSG-Schutzrelais - 5 Jahre (60 Monate)				g
WEA #:	Ort:	Hersteller:	Typ:	Seriennummer:	

Hinweis: Die Phase zu Boden Prüfung wird bei geöffnetem Schalter abgeschlossen. Alle anderen Tests werden bei geschlossenem CB und LBS durchgeführt.

Sichtprüfung - A = Zulässig, N/A = Nicht anwendbar, F = Nicht zulässig					
Gehäuse & Montage		Steuersicherungen/Verkabelung		Sf6 Gasanzeige A= Grün/F=Rot	
Erdungshardware		Auszugsmechanismen		MV Kabelfach (Kabel, Abschlüsse, Erdungen, Durchführungen)	
Türen & Verriegelungen		Sekundärkontakte		Erdungsschalter 1&2 - Öffnen/Schließen	
View Mirror Fenster		Meldelampen		Strom- und Spannungswandler	
Wartungszubehör		Schalter öffnen/schließen		Busisolierung	
Schrankheizungen					

Bemerkungen:

Prüfmitteldaten:		
Tech 1:	Tech 2:	Datum:

VERTRAULICH – Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.
 Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

GE Renewable Energy		Prüfbericht für Turbinen-Gas-Leistungsschalter - MVSG-Schutzrelais - 5 Jahre (60 Monate)					
WEA #:		Ort:		Hersteller:		Typ:	Seriennummer:
Einstellung des Geräteschutzes		Als gefundene Einstellung		Wie links eingestellt		Grund für die Änderung der Einstellung	
PU-Überlastung:							
Erdschluss PU:							
INST PU:							
OL Verzögerung:							
GF Verzögerung:							
INST Verzögerung:							
Einschaltstromverzögerung:							
Testdaten		Erwartet	Zulässiger Bereich	Test A	Test B	Test C	Markieren Sie, wenn fehlgeschlagen
Überlastaufnahme (Ampere)							
Überlastzeitverzögerung (Sek)/bei %							
Erdschlussüberwachung (Ampere)							
Verzögerung des Erdschlusses (Sek)/bei %							
INST Pickup Ampere							
INST Verzögerung (Sek./bei %)							

Externe Schnittstelle mit MVSG				
Funktionsbeschreibung	Funktionsseite	MVSG-Seite	Simuliert von	Ergebnis

Bemerkungen:

Prüfmitteldaten:		
Tech 1:	Tech 2:	Datum:

VERTRAULICH - Proprietäre Informationen. KEINE KOPIE ohne schriftliche Genehmigung von General Electric Company und/oder seinen Tochtergesellschaften.
 Beim Ausdruck oder elektronischer Übertragung NICHT KONTROLLIERT.

© 2019 General Electric Company und/oder seine Tochter-/Partnerunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.