

Technische Dokumentation Windenergieanlagen 3MW und Cypress Plattform - 50/60 Hz



Sicherheitshandbuch

Anwendbar für Windenergieanlagen mit 100, 103, 117, 120, 130, 137, 158 und 164 m Rotordurchmesser

RDS-PP Code: Doc-0074072

Projekt:

CMS:

Rev. 09 - DE

2020-11-19



imagination at work

Besuchen Sie uns unter
www.gerenewableenergy.com

WICHTIG

Lesen Sie sich dieses Handbuch vor Arbeitsbeginn sorgfältig durch.

Heben Sie dieses Handbuch zu Nachschlagzwecken auf.

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

Urheber- und Verwertungsrechte

Dieses Dokument ist vertraulich zu behandeln. Es darf nur befugten Personen zugänglich gemacht werden. Eine Überlassung an Dritte darf nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Zustimmung der General Electric Company erfolgen.

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Die Weitergabe sowie die Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, es sei denn, dass eine ausdrückliche, vorherige und schriftliche Zustimmung der General Electric Company erteilt wurde. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

© 2020 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

Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabelle der Dokumentenüberarbeitungen.....	7
1 Grundlegende Informationen zur Technischen Dokumentation für Windenergieanlagen	9
1.1 Erläuterung von Abkürzungen.....	9
1.2 Anwendbarkeit.....	10
2 Allgemeine sicherheitstechnische Grundregeln.....	11
2.1 Personengruppen	11
2.1.1 Fachkräfte	12
2.1.2 Befähigte Personen.....	12
2.1.3 Sachkundige.....	12
2.1.4 Sachverständige	12
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	12
2.3 Allgemeine Hinweise	13
3 Zeichen, Schilder und Symbole	15
3.1 Gefahrenabstufungen und verwendete Symbolik.....	15
3.2 Von GE Renewable Energy angebrachte Kennzeichnungen und Schilder	16
3.3 Vom Betreiber/Eigentümer anzubringende Schilder.....	16
4 Hinweise für den Betreiber/Eigentümer der Windenergieanlage	16
5 Sicherheitsausrüstung.....	18
5.1 Persönliche Schutzausrüstung.....	18
5.1.1 Auffanggurt.....	23
5.1.2 Seilgreifer	23
5.1.3 Steigschutzläufer	25
5.2 Schutzausrüstung für Messungen unter Spannung.....	26
5.2.1 Energieverteilungsschrank (PDP).....	26
5.2.2 Umrichter und TPIC.....	26
5.3 Anschlagpunkte.....	27
5.4 Abseilgerät	28
5.4.1 Abseilvorgang vom Dach des Maschinenhauses	29
5.4.2 Pflege und Wartung des Abseilgerätes	31
5.5 Feuerlöscher (optional)	32
5.6 Erste Hilfe.....	34
6 Schutzeinrichtungen.....	35
6.1 Not-Aus-Taster	35
6.2 Rotor Arretierungen.....	36
6.2.1 Rotorarretierung an der schnellen Welle	38
6.2.2 Rotorarretierung an der langsamen Welle	38
6.3 Notbeleuchtung.....	42
7 Restrisiken.....	43
7.1 Besondere Gefahren – Elektrische Energie	44
7.2 Besondere Gefahren – Hydraulik	45
7.3 Besondere Gefahren – Lärm	45
7.4 Besondere Gefahren – Vereisung.....	47
7.4.1 Vereisung der Rotorblätter.....	47
7.4.2 Vereisung des Zugangs	48
7.4.3 Vereisung der Trittflächen außerhalb des Maschinenhauses.....	48
7.5 Besondere Gefahren – Erdbeben	48

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.

© 2020 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

8	Sicherheitshinweise für einzelne Anlagenkomponenten	49
8.1	Türen und Luken	49
8.2	Pre-Assembled Power Module (PPM), NUR 3MW Plattform	49
8.2.1	PPM mit 4 Ebenen	49
	Anschlagpunkte am Pre-Assembled Power Module (PPM), NUR 3MW Plattform	50
8.2.2	PPM mit 3 Ebenen, NUR 3MW Plattform	52
	Anschlagpunkte am Pre-Assembled Power Module (PPM), NUR 3MW Plattform	53
	Luke auf der Umrichterebene, NUR 3MW Plattform	54
8.2.3	PPM mit 2 1/2 Ebenen, NUR 3MW Plattform	56
	Anschlagpunkte am Pre-Assembled Power Module (PPM)	57
8.3	Mittelspannungsschaltanlage	59
8.4	Elektrisches System im Maschinenhaus (Uptower) (Nur Cypress Plattform)	60
8.5	Transformator	62
8.6	Niederspannungshauptverteilung und Haupt- und Energieverteilungsschrank (MCPD)	63
8.7	Frequenzumrichter	64
8.8	Maschinenhaus	65
8.9	Anemometer und Windfahne	65
8.10	Pitchsystem-Schaltschränke in der Nabe – Achs- und Batterieschränke (3MW) Ultracaps (Cypress Plattform)	66
9	Verhalten in Notsituationen	67
9.1	Verhalten im Brandfall	67
9.1.1	Löscharbeiten	68
9.1.2	Feuer im Turm – Personen im Maschinenhaus	68
9.1.3	Feuer im Maschinenhaus – Personen im Maschinenhaus	68
9.1.4	Feuer im Transformator	69
9.2	Fluchtwege	70
9.2.1	Erster Rettungsweg	70
9.2.2	Zweiter Rettungsweg	70
9.2.3	Fluchtplan	71
9.3	Hinweise für Rettungs- und Notfallpersonal	74
9.4	Ölunfall – Sofortmaßnahmen	74
10	Aufenthalt in der Windenergieanlage	76
10.1	Annäherung an und Betreten von vereisten Windenergieanlagen	77
10.2	Stillsetzen der Windenergieanlage	78
10.3	Besteigen des Turms	79
10.4	Deaktivierung des Azimutantriebs	81
10.5	Überstieg ins Maschinenhaus	81
10.6	Trittplächen- und Arbeitsplattformen im Maschinenhaus	82
10.7	Aufenthalt auf dem Dach des Maschinenhauses	83
	Betreten des Daches bei Eis und Schnee	87
10.8	Einstieg in die Rotornabe	87
10.9	Aktivieren der Windenergieanlage	89
11	Hinweise zu Wartung und Störungsbeseitigung	90
11.1	Heißenarbeiten	92
11.1.1	Umfang	92
11.1.2	Vorbereitende Arbeiten	92
11.1.3	Dokumentation	93
12	Energieabschalt- und Trennverfahren (Lockout/Tagout-Anweisungen)	94
12.1	Identifizierung von Anlagen, Prozessen, Kreisläufen	94
12.2	Vorbereitung der Abschaltung/Benachrichtigung betroffener Mitarbeiter	94
12.3	Identifizierung von Energiequellen und –stärken	94

12.4	Deaktivierung von Energiequellen und Anbringung von Energiekontrollgeräten.....	95
12.5	Kontrolle gespeicherter Energie.....	95
12.6	Überprüfung der Freischaltung.....	95
13	Wiederzuschaltung der Anlage.....	96
ANHANG: Prüfpflichtige Betriebsmittel und Einrichtungen – gemäß Unfallverhütungsvorschriften		97

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Leitersprossen	20
Abb. 2: Leiterhalterungen	20
Abb. 3: Komponenten eines Auffangsystems.....	21
Abb. 4: Anschlagöse	22
Abb. 5: Anschweißbutze	22
Abb. 6: Verwendung des Seilgreifers (Beispiel)	24
Abb. 7: Verwendung des Steigschutzläufers (Beispiel).....	25
Abb. 8: Anschlagpunkt am Schwenkgalgen	27
Abb. 9: Gerätebeutel.....	28
Abb. 10: Abseilgerät im Gerätebeutel.....	29
Abb. 11: Abseilgerät	30
Abb. 12: Feuerlöscher – Beispiel.....	33
Abb. 13: Not-Aus-Taster	35
Abb. 14: Rotorarretierung an der schnellen Welle mit LOTO gesichert	38
Abb. 15: Überprüfung der Ausrichtung	39
Abb. 16 : Einlegen der Rotorarretierung.....	39
Abb. 17: Sichern der Rotorarretierung an der langsamen Welle – 3MW	40
Abb. 18: Sichern der Rotorarretierung – Anlagen mit 158 m Rotordurchmesser.....	40
Abb. 19: Schaumstoff-Ohrenstöpsel.....	46
Abb. 20: Kapselgehörschützer (Ear Cups)	46
Abb. 21: Kapselgehörschützer in Schutzhelm integriert.....	46
Abb. 22: PPM mit 4 Ebenen	49
Abb. 23: Anschlagpunkte an einem PPM mit 4 Ebenen.....	50
Abb. 24: Anschlagpunkte Umrichtersektion.....	51
Abb. 25: Anschlagpunkte Umrichtersektion.....	51
Abb. 26: PPM mit 3 Ebenen	52
Abb. 27: Anschlagpunkte an einem PPM mit 3 Ebenen.....	53
Abb. 28: Luke der Umrichterebene mit herausgezogener Relling	54
Abb. 29: Arretieren der Relling mittels Verriegelungsstange	55
Abb. 30: Verschrauben der Verriegelungsstange mit der Konsole	55
Abb. 31: An der Konsolenstütze platzierte Verriegelungsstange	55
Abb. 32: PPM mit 2 1/2 Ebenen	56
Abb. 33: Sicherheitsanschlagpunkte am PPM mit 2 1/2 Ebenen	57
Abb. 34: Zugang zur Transformatorebene nur durch die Luke	58
Abb. 35: Übersicht der Maschinenkopf Serie 1	60
Abb. 36: Ein- und Ausstiege im Maschinenhaus	61
Abb. 37: Übersicht der Maschinenkopf Serie 2	61
Abb. 38: Service Lift.....	80

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.

© 2020 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Abb. 39: Einstiegsleiter in das Maschinenhaus	82
Abb. 40: Modulare Maschinenhaushaube	84
Abb. 41: BTP-Maschinenhaushaube	84
Abb. 42: BTP-Maschinenhaushaube	85
Abb. 43: Cypress Maschinenhaushaube	86
Abb. 44: Anschlagpunkte am Dach des Maschinenhauses Serie 2	86