

Technische Dokumentation Windenergieanlagen Cypress 5.5-158 - 50 Hz



Technische Beschreibung und Daten

Doc-0076525_Rev. 03 - DE 2020-12-03



imagination at work

Besuchen Sie uns unter:
www.gerenewableenergy.com

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

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.

© 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

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Einleitung..... | 5 |
| 2 | Technische Beschreibung der Windenergieanlage und ihrer Hauptkomponenten | 5 |
| 2.1 | Rotor | 6 |
| 2.2 | Rotorblätter | 6 |
| 2.3 | Blattverstell- und Regelsystem | 7 |
| 2.4 | Nabe..... | 7 |
| 2.5 | Getriebe..... | 7 |
| 2.6 | Lager | 7 |
| 2.7 | Bremssystem | 7 |
| 2.8 | Generator | 7 |
| 2.9 | Getriebe-/Generatorkupplung..... | 8 |
| 2.10 | Azimutsystem..... | 8 |
| 2.11 | Turm..... | 8 |
| 2.12 | Maschinenhaus | 8 |
| 2.13 | Windmesseinrichtung und Blitzableiterstange..... | 8 |
| 2.14 | Blitzschutz (gemäß IEC 61400-24, Stufe I) | 8 |
| 2.15 | Steuerungssystem der Windenergieanlage..... | 9 |
| 2.16 | Umrichter..... | 9 |
| 2.17 | Mittelspannungstransformator und -schaltanlage | 9 |
| 3 | Technische Daten für die Cypress-158..... | 10 |
| 3.1 | Betriebsgrenzen..... | 12 |
| 3.2 | Cypress Übersichts Zeichnung und Dimensionen..... | 13 |

1 Einleitung

Das vorliegende Dokument stellt eine Zusammenfassung der technischen Beschreibung und der technischen Daten für die Windenergieanlage 5.5-158 dar.

2 Technische Beschreibung der Windenergieanlage und ihrer Hauptkomponenten

Die Windenergieanlage 5.5-158 ist eine als Luvläufer ausgeführte 3-Blatt-Horizontalachsen-Maschine mit einem Rotordurchmesser von 158 Metern. Die Anlage lässt sich auch leistungsreduziert mit 4.5/4.8/5.3 MW betreiben. Rotor und Maschinenhaus sind auf einem röhrenförmigen Turm montiert, wobei die nachfolgend aufgeführten Nabenhöhen realisiert werden können:

- 101 m Stahlrohrturm
- 120,9 m Stahlrohrturm
- 150 m Betonhybridturm
- 161 m Betonhybridturm

Die Windenergieanlage 5.5-158 ist mit einem aktiven Azimutsystem (zur Nachführung der WEA in Windrichtung), einer aktiven Rotorblattverstellung (zur Regelung der Rotordrehzahl) und einem drehzahlvariablen Generator mit elektronischem Umrichtersystem ausgerüstet.

Die WEA 5.5-158 besitzt einen aufgelösten Triebstrang, dessen Hauptkomponenten, einschließlich Hauptlagern, Getriebe, Generator und Azimutantrieben, auf einem Grundrahmen befestigt sind. Der Transformator ist im Heck des Maschinenhauses angeordnet.

2.1 Rotor

Die Rotordrehzahl wird durch eine Kombination aus Blattwinkelverstellung und Drehmomentregelung des Generators/Umrichters gesteuert. Der Rotor dreht sich unter normalen Betriebsbedingungen und luvwärts betrachtet im Uhrzeigersinn.

Der Gesamtverstellwinkel der Rotorblätter beträgt ca. 90 Grad, wobei das Blatt in der 0°-Position orthogonal zur vorherrschenden Windrichtung orientiert ist. Durch die Verstellung der Rotorblätter in die Fahnenposition von ca. 90 Grad wird der Rotor aerodynamisch abgebremst, also die Rotordrehzahl reduziert.

2.2 Rotorblätter

Die WEA 5.5-158 ist mit drei Rotorblättern ausgerüstet, die logistisch optimiert wurden. Die Rotorblätter können optional mit einem Schutz der Vorderkante (Leading Edge Protection) ausgerüstet werden. Die nachfolgend dargestellten Werte werden üblicherweise benötigt, um Schattenwurfberechnungen anzustellen.

| | Rotordurchmesser |
|-----------------------------------|------------------|
| | 158 m |
| Größte Profiltiefe | 4,0 m |
| Profiltiefe bei 0,9 x Rotorradius | 1,35 m |

Zur Optimierung der Schalleistung werden die Rotorblätter mit geräuscharmen Blatthinterkanten (Serrations) ausgerüstet, deren Anbringung auf der Druckseite der eigentlichen Blatthinterkante erfolgt. Diese Serrations sind dünne, gezackte Kunststoffleisten. Die Rotorblätter der 5.5-158 werden mit diesen Leisten bereits ab Werk ausgerüstet.



Abb. 1: Serrations (gezackte Blatthinterkanten) an einer WEA

2.3 Blattverstell- und Regelsystem

Der Rotor ist mit einem aktiven Blattverstell- und Regelsystem ausgerüstet, das die Verstellung der Blattwinkel während des Betriebs vornimmt.

Aktive Pitchcontroller ermöglichen es dem Rotor, seine Drehzahl bei Überschreitung der Nennwindgeschwindigkeit zu reduzieren, indem sie die Rotorblätter so aus dem Wind drehen, dass diese überschüssigen aerodynamischen Auftrieb ungenutzt "verstreichen" lassen. Energie aus Windböen unterhalb der Nennwindgeschwindigkeit wird hingegen aufgenommen.

Die Pitchsysteme werden durch voneinander unabhängige Batteriespeicher gepuffert, um die Rotorblätter bei Netzausfall oder sonstigen Störungen in Fahnenposition verfahren zu können. Die aerodynamischen Bremsen der Anlage sind redundant konzipiert, da jedes der drei Rotorblätter mit einem unabhängigen Pitchsystem ausgerüstet ist.

2.4 Nabe

Die Nabe dient dazu, die drei Rotorblätter mit der Hauptwelle der Turbine zu verbinden. In der Nabe, die direkt an der Hauptwelle befestigt ist, befinden sich auch die Pitchsysteme. Der Zugang zum Innern der Nabe zwecks Wartungsarbeiten erfolgt durch eine von drei Luken, die in der Nähe des Maschinenhausdachs angeordnet sind.

2.5 Getriebe

Das Getriebe der Windenergieanlage dient zur Übersetzung der niedrigen Drehzahl des Rotors auf die hohe Drehzahl des Generators. Das Getriebe ist als mehrstufiges Planeten-Stirnradgetriebe ausgeführt. Es wird auf dem Grundrahmen der Maschine gelagert. Durch die Art der Getriebelagerung wird die Übertragung von Schwingungen und Geräuschen auf den Grundrahmen minimiert. Das Getriebe ist mit einem gekühlten Zwangsschmiersystem mit Filter ausgerüstet, der die Reinheit des Öls sicherstellt.

2.6 Lager

Das Pitchlager ermöglicht die Verstellung des Rotorblattes um die Längsachse. Der Innenring des Pitchlagers ist mit einem Blattantriebsritzel ausgerüstet, das die Blattverstellung vornimmt. Das Hauptwellenlager wird unterstützt von zwei einzelnen Lagern (ein externes und eines an der Vorderseite des Getriebes), sie dienen zur Lagerung und Ausrichtung der inneren Getriebewellen sowie zur Aufnahme von Radial- und Axiallasten.

2.7 Bremssystem

Die Pitchsysteme der einzelnen Rotorblätter dienen als Hauptbremssystem der Windenergieanlage. Zum Abbremsen der Anlage unter normalen Betriebsbedingungen werden die Rotorblätter in Fahnenposition gebracht, d. h. aus dem Wind gedreht. Dabei reicht es aus, nur zwei der Rotorblätter in Fahnenposition zu bringen, um den Rotor sicher abzubremsen und die Anlage in den Trudelbetrieb zu versetzen. Um die Stromversorgung der Pitchantriebe auch bei Netzausfall sicherzustellen, ist jeder von ihnen mit einem eigenen und unabhängigen Batteriepuffersystem versehen.

2.8 Generator

Der Generator ist ein doppeltgespeister Asynchrongenerator. Er ist so auf dem Generatorrahmen gelagert, dass die Übertragung von Schwingungen und Geräuschen reduziert wird.

2.9 Getriebe-/Generatorkupplung

Zum Schutz des Triebstranges vor überhöhten Drehmomentlasten ist zwischen dem Generator und der Abtriebswelle des Getriebes eine flexible Kupplung einschließlich einer Drehmomentbegrenzung installiert.

2.10 Azimutsystem

Ein Lager zwischen Maschinenhaus und Turmkopf ermöglicht die Azimutverstellung der Anlage. Azimutantriebe greifen in die Verzahnung des Azimutlagers ein und führen die Anlage so dem Wind nach. Die Azimutantriebe sind mit automatischen Bremsen ausgerüstet, die einfallen, sobald die Antriebe deaktiviert sind. Auf diese Weise werden die Azimutantriebe vor Spitzenlasten durch Windturbulenzen geschützt.

Anhand der Signale, die sie von der auf dem Dach des Maschinenhauses montierten Windfahne empfängt, aktiviert die Hauptsteuerung der WEA die Azimutantriebe, um das Maschinenhaus in die entsprechende Windrichtung nachzuführen.

Die aktuelle Position des Maschinenhauses wird durch die WEA-Steuerung überwacht und erfasst. Sobald die Hauptsteuerung eine übermäßige Verdrehung des Maschinenhauses in eine Richtung feststellt, wird die Anlage automatisch gestoppt, das interne Kabelbündel durch Zurückfahren des Maschinenhauses entwunden und die Anlage automatisch wieder angefahren.

2.11 Turm

Die Windenergieanlage ist auf einem Stahlrohrturm (Nabenhöhe 101 m oder 120,9 m) oder einem Hybridturm (150 m oder 161 m Nabenhöhe) montiert. Der Zugang zur Anlage erfolgt über eine Tür im Turmfuß. Innerhalb des Turms sind Wartungsplattformen und Beleuchtung installiert. Für den Zugang zum Maschinenhaus ist eine Leiter mit Steigschutzeinrichtung vorgesehen.

Auf Anforderung können optionale Aufstieghilfen bzw. Personenaufzüge eingebaut werden.

2.12 Maschinenhaus

Im Maschinenhaus sind die Hauptkomponenten der Windenergieanlage untergebracht. Der Zugang vom Turm in das Maschinenhaus erfolgt durch dessen Boden. Das Maschinenhaus ist belüftet und wird durch elektrische Lampen beleuchtet. Für den Einstieg in die Rotorblätter und die Nabe ist eine Luke vorgesehen.

2.13 Windmesseinrichtung und Blitzableiterstange

Eine Ultraschall-Windmesseinrichtung und eine Blitzableiterstange sind oben auf dem Gehäuse des Maschinenhauses montiert. Der Zugang zu diesen Einrichtungen erfolgt über eine Luke im Dach des Maschinenhauses.

2.14 Blitzschutz (gemäß IEC 61400-24, Stufe I)

Die Rotorblätter sind mit Blitzrezeptoren ausgerüstet, die in der Blattspitze installiert sind. Die WEA ist so zum Schutz vor Blitzeinschlag geerdet und abgeschirmt. Da Blitze jedoch eine unvorhersehbare Naturgewalt darstellen, ist nicht auszuschließen, dass verschiedene Komponenten ungeachtet der in der Anlage eingesetzten Blitzschutzvorrichtungen durch Blitzeinschlag beschädigt werden können.

2.15 Steuerungssystem der Windenergieanlage

Die WEA kann vor Ort gesteuert werden. Steuerungssignale können außerdem von einem entfernten Rechner über ein Fernwirk- und Datenerfassungssystem (SCADA) übermittelt werden, wobei am Steuerungssystem der WEA eine lokale Abschaltvorrichtung vorgesehen ist.

Bedienschalter im Turmkopf verhindern, dass Wartungspersonal im Turmfuß auf bestimmte Systeme der Windenergieanlage zugreifen kann, während sich Bediener im Maschinenhaus befinden. Um jeglichen Anlagenbetrieb zu umgehen oder die Anlage im Notfall zu stoppen, können Not-Aus-Taster im Turmfuß und im Maschinenhaus aktiviert werden.

2.16 Umrichter

Die Windenergieanlage verwendet ein Umrichtersystem, das aus einem Umrichter auf der Rotorseite, einem Gleichstrom-Zwischenkreis und einem Wechselrichter auf der Netzseite besteht.

Das Umrichtersystem besteht aus einem Leistungsmodul und den dazugehörigen elektrischen Einrichtungen.

2.17 Mittelspannungstransformator und -schaltanlage

Um die WEA an das Kollektorsystem anschließen zu können, sind ein Mittelspannungstransformator und eine Mittelspannungsschaltanlage erforderlich.

3 Technische Daten für die Cypress-158

| | |
|---|---|
| WEA | 5.5-158 |
| Nennleistung [MW] | 5,5 (auch verfügbar als 4.5/4.8/5.3) |
| Rotordurchmesser [m] | 158 |
| Anzahl der Rotorblätter | 3 |
| Überstrichene Fläche [m²] | 19.607 |
| Drehrichtung (luvwärts betrachtet) | Im Uhrzeigersinn |
| Max. Geschwindigkeit der Blattspitzen [m/s] | 80,3 |
| Orientierung | Luvläufer |
| Drehzahlregelung | Einzelblattverstellung |
| Aerodynamische Bremse | Fahnenposition |
| Farben der äußeren Komponenten | RAL 7035 (hellgrau) und RAL 7023 (betongrau, nur für die Betonsektionen des Hybridturms) |
| Reflexionsgrad/Glanzgrad Stahlrohrturm | 30 - 60 Glanzeinheiten gemessen bei 60° gem. ISO 2813 |
| Reflexionsgrad/Glanzgrad Rotorblätter, Maschinenhaus, Nabe | 60 - 80 Glanzeinheiten gemessen bei 60° gem. ISO 2813 |
| Reflexionsgrad/Glanzgrad Hybridturm | Betongrau (ähnlich RAL 7023); mattglänzend |

Tabelle 1: Technische Daten für die WEA Cypress-158

| Atmosphärischer Korrosionsschutz (Korrosionsschutz-Kategorien gemäß Definition durch ISO 12944-2:1998) | |
|---|--|
| Korrosionsschutz – Turm innen/außen | C-2/C-3 (Standard) C-4/C-5M (Erweitert) |
| Korrosionsschutz - Maschinenhaus & Befestigungselemente für den Spinner innen/außen | C-4/C-4 (Standard) C-4/C-5 (Erweitert) |
| Korrosionsschutz – Automatisches Schmiersystem (Option) innen/außen | C-3/C-3 (Standard) C-5/C-5 (Erweitert) |
| Korrosionsschutz: Nabe, Grundrahmen, Generatorrahmen, Hauptwelle, Stehlager, Getriebe, Befestigungselemente im gesamten Turm, im Maschinenhaus und in der Nabe | C-4 (Standard & Erweitert) |

Tabelle 2: Atmosphärischer Korrosionsschutz

3.1 Betriebsgrenzen

| WEA | 5.5-158 |
|-----------------------------|--|
| Nabenhöhe | 101 m Stahlrohrturm* 120,9 m Stahlrohrturm ^{*/**} 150 m Hybridturm** 161 m Hybridturm** |
| WEA-Konstruktionsstandard | * IEC 61400-1, dritte Ausgabe ** DIBt 2012 |
| Höhe über dem Meeresspiegel | Maximal 1.000 m bei max. Standard-Betriebstemperatur von +40 °C. Über 1.000 m reduziert sich die max. Betriebstemperatur gem. DIN IEC 60034 1 (z. B. ist die max. Betriebstemperatur bei 2.000 m auf +30 °C reduziert). Für Installationen in einer Höhe über 1.000 m müssen auch die Isolationsabstände der Mittelspannungsklemmen neu bewertet werden. |
| Standardwetteroption (STW) | Vollleistungsbetrieb von -15 °C bis +30 °C bzw. von +5 °F bis +86 °F. Betrieb bis 5.3 MW von >30 °C bis +40 °C bzw. von >86 °F bis +104 °F Überlebenstemperatur von -20 °C bis +50 °C bzw. von -4 °F bis +122 °F ohne Netzversorgung. Überleben bedeutet: WEA und auch Wärmeübertragungssystem wegen unzureichender Energieversorgung durch das Netz nicht in Betrieb. |
| Windklasse | IEC S + WZ (S) |

Tabelle 3: Betriebsgrenzen

3.2 Cypress Übersichts Zeichnung und Dimensionen

Die folgenden Tabellen enthalten die wesentlichen Dimensionen der GE-158 Anlage. Die Daten sind zusammen mit der Zeichnung 450W1333 (Dokumentende und als Anhang) zu verwenden.

| Beschreibung | Angabe in der Zeichnung | Nabenhöhe und Turmausführung | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | 120.9 m Stahlrohr- Turm | 150 m Beton- Hybridturm | 161 m Beton- hybridturm |
| Nabenhöhe [m] | A2 | 120.9 | 150 | 161 |
| Gesamthöhe [m] | A3 | 199.9 | 229 | 240 |
| Lage Tageskennzeichnung Turm (alternative Höhe) [m] | A4 | 60 | 60 | 60 |
| Lage Tageskennzeichnung Turm [m] | A5 | 40 | 40 | 40 |
| Geländeoberkante zu Fundamentoberkante [m] | A6 | 1.3 | 1.51 | 1.31 |
| Höhe Flughindernissbefeuernung [m] | A7 | 125 ± 1 | 154 ± 1 | 165 ± 1 |
| Fundamentdurchmesser [m] | B2 | 25.8 | 24.5 | 23.5 oder 25 |
| Höhe Flughindernissbefeuernungen am Turm [m] | C1 | 62.5 ± 4 | 77 ± 4 | 82.5 ± 4 |
| Turmfußdurchmesser [m] | C7 | 4.3 | 7.9 | 8.5 |

Tabelle 4: Nabenhöhenabhängige Maßangaben

| Nabenhöhenunabhängige Maßangaben | | |
|--|-------------------------|---------------------|
| Beschreibung | Angabe in der Zeichnung | Maß |
| Rotordurchmesser | A1 | 158 m |
| größte Blatttiefe | A8 | 4.0 m |
| Blatttiefe bei 90% des Rotorradius | A9 | 1.35 m |
| Abstand Flughindernisbefreiungen | B1 | Min 3.9 m |
| Exzentrizität im Leerlauf: Turmmitte zu oberer Blattspitze | C2 | 9.55 m |
| Exzentrizität im Betrieb: Turmmitte zu oberer Blattspitze | C3 | 5.55 m |
| Exzentrizität im Leerlauf: Turmmitte zu unterer Blattspitze | C4 | 20.48 m |
| Exzentrizität im Betrieb: Turmmitte zu untere Blattspitze | C5 | 16.53 m |
| Turmkopfdurchmesser | C6 | 3.7 m |
| Länge Maschinenhaus | D1 | 12.8 m (max 14.3 m) |
| Abstand zwischen Turmkopf und Schnittpunkt von Turm- u. Rotorachse | D2 | 1.38 m |
| Breite der Maschinenhaus Tageskennzeichnung | D3 | 2 m |
| Höhe Maschinenhaus | D4 | 4.3 m (max 4.56 m) |
| Abstand Turmmitte - Nabe | D5 | 4.17 m |
| Überhang | D6 | 4.18 m |
| Abstand Turmkopf - Nabe | D7 | 1.92 m |
| Abstand Turmkopf - Nabe | D8 | 4° |
| Blattausrichtung | D9 | 85° |

Tabelle 5: Nabenhöhenunabhängige Maßangaben

Die folgende Zeichnung ist auch als pdf diesem Dokument angehängt.

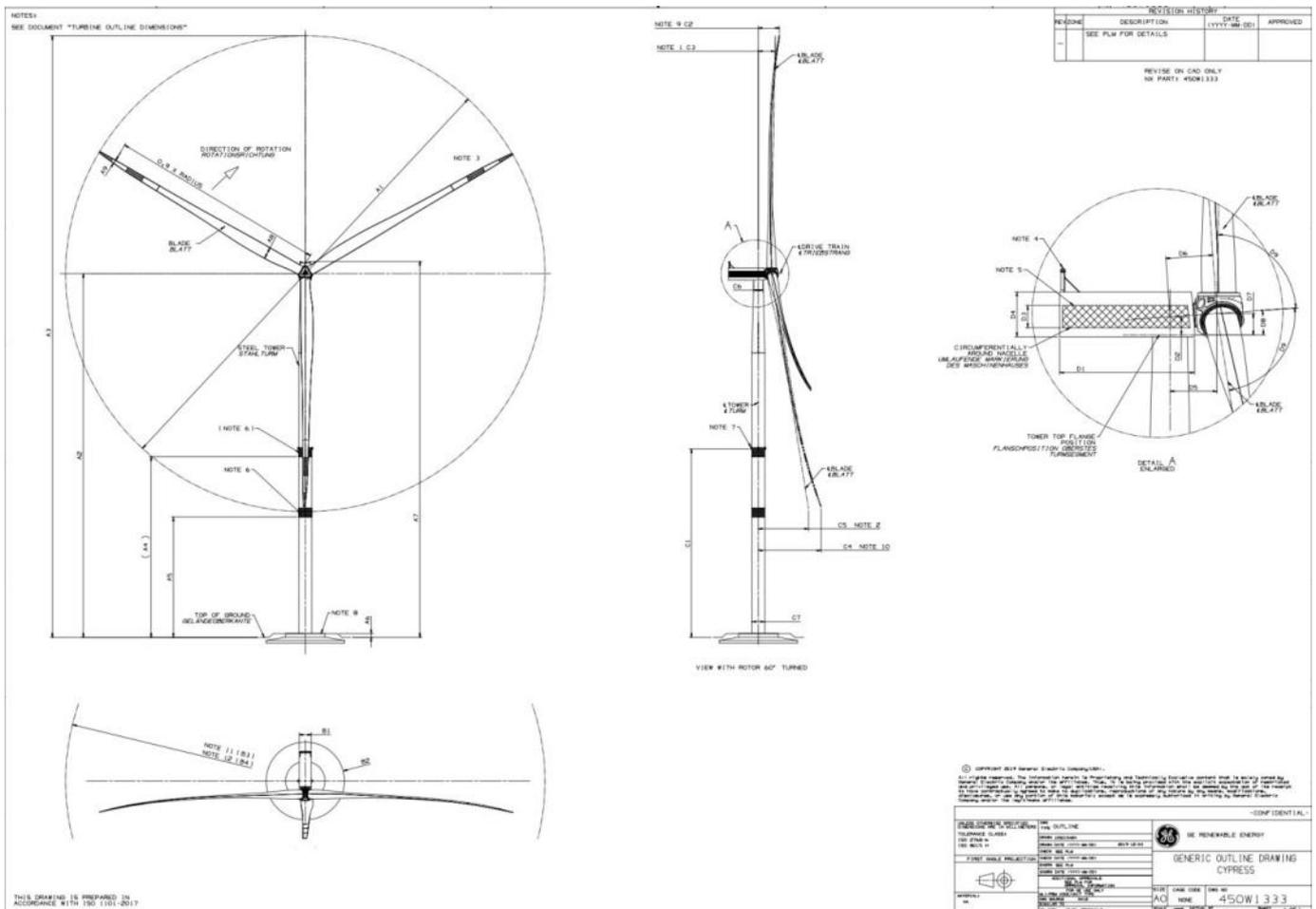


Bild. 2: Generische Anlagenansichtszeichnung Zeichnungsnummer: 450W1333

Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert 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. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle
 © 2020 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Technische Dokumentation Windenergieanlagen Cypress Plattform - 50/60 Hz



Betriebs- und Schmierstoffliste

Doc-0073552 - Rev. 05 - DE

24-04-2020



imagination at work

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

Klassifizierung: öffentliches Dokument

Urheber- und Verwertungsrechte

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. 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

Table of Contents

| | |
|---|---|
| Document Revision Table | 4 |
| 1 Allgemein..... | 5 |
| 2 Betriebs- und Schmierstoffliste | 6 |

Document Revision Table

| Rev. | Date (DD/MM/YYYY) | Affected Pages | Change Description |
|------|-------------------|----------------|--|
| 05 | 24/04/2020 | - | Cypress 6.0-164 hinzugefügt |
| | | 6 | Bearbeiteter Abschnitt 2 Betriebs- und Schmierstoffliste |

1 Allgemein

Diese Betriebs- und Schmierstoffliste legt die vorschriftsmäßigen Schmiermittel für die Windenergieanlagen (WEA) der Cypress-Plattform fest. Sie unterliegt Änderungen im Zuge der Eignungsprüfung von Schmiermittelprodukten und wird folglich aktualisiert, sobald sich neue Schmiermittel als leistungsfähiger und/oder wirtschaftlicher erweisen oder wenn sich die Schmiervorschriften für Komponenten und Systeme ändern.

Das Mischen von Betriebs- und Schmiermittel ist nicht erlaubt um Unverträglichkeiten zu vermeiden außer eine schriftliche Genehmigung seitens GE liegt vor.

2 Betriebs- und Schmierstoffliste

| Komponente | Schmierstoff | Max Menge | Auffangbehälter | Aggregat -zustand | Wasser-gefährdungs-klasse |
|---|---|--------------|---------------------|-------------------|---------------------------|
| Azimutantrieb | Exxon Mobil Mobilith SHC 460 | 2,2 kg | 1400 l ² | Fett | 2 1 |
| | Shell Omala S4 GXV220 | 92 l | | Öl | 1 |
| | Fuchs Renolin Unisyn CLP 220 | | | | 1 |
| | Exxon Mobil SHC XMP 320 | | | | 1 |
| | Exxon Mobil SHC Gear 220 | | | | 2 |
| Kombinierte Hochdruckpumpe mit HSS Rotorbremse und Azimutbremse | Exxon Mobil DTE 25 (STW ³) Shell Tellus S4 VX 32 (CWE) ^{1,3} Shell Tellus Arctic 32 (CWE) ^{1,3} | 18 l | 1400 l ² | Öl | 2 2 2 |
| Azimutlager/-verzahnung (inkl. Hauptlager) | Fuchs Ceplattyn BL (Manueller Betrieb) Exxon Mobil SHC 681 WT | 34 kg | 1400 l ² | Fett | 1 2 |
| Blattverstellgetriebe | Exxon Mobil SHC Gear 320 Fuchs Renolin Unisyn CLP 220 | 21 l | 200 l | Öl | 2 1 |
| Blattlager | Fuchs Gleitmo 585K | 95 l | 200 l | Fett | 1 |
| Blattverstellzahnkränze/-antriebsritzel | Fuchs Ceplattyn BL (black) | 2,7 kg | 200 l | Fett | 1 |
| Hauptlager inkl. Azimutlager/-verzahnung | Exxon Mobil SHC 681 WT | 70 kg | 1400 l ² | Fett | 2 |
| Hauptgetriebe (inkl. Plattenwärmetauscher) | Amsoil PTN 320 Exxon Mobil SHC XMP 320 | 880 l | 1400 l ² | Öl | 1 1 |
| Generatorlagerung | Klueberplex BEM 41-132 | 2,0 kg | 1400 l ² | Fett | 1 |
| Getriebe- und Umrichter kühlung | BASF Glysantin-G05-11 | 275 l | 1400 l ² | Flüssigkeit | 2 |
| Blattbolzen | OKS 221: MoS ₂ . | Wie benötigt | NA | Spray | 2 |
| Transformator | Standard: Gießharztrafo | NA | NA | NA | NA |

¹ Identisches Produkt, Namensänderung von Arctic 32 zu S4 VX32 durchgeführt

² Auffangkapazität im Maschinenkopf ist mindestens 1400 l; Die Konstruktion ermöglicht das Auffangen von Leckagen an verschiedenen Maschinenkopffositionen.

³ STW: Standardwetter; CWE: Kaltwetter

Technische Dokumentation

Windenergieanlagen

Alle WEA Typen



Verwendete wassergefährdende Stoffe



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 Urheberrechtgesetzes geschützt. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

© 2017 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE und  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 |
| 2 | Beschreibung zu den Betriebsstoffen und Auflistung der eingesetzten wassergefährdenden Stoffe..... | 5 |
| 3 | Transformator..... | 6 |
| 4 | Verwendete wassergefährdende Stoffe..... | 6 |

1 Allgemeines

Schmierstoffe werden unter Ausnutzung ihrer Eigenschaften für den Betrieb der Windanlage eingesetzt. Daher handelt es sich bei der Windenergieanlage um eine Anlage zum Herstellen, Behandeln und Verwenden von wassergefährdenden Stoffen (HBV-Anlage), im Sinne der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV). Die Windenergieanlage ist gegen Witterungseinflüsse wie z.B. Schlagregen geschützt.

2 Beschreibung zu den Betriebsstoffen und Auflistung der eingesetzten wassergefährdenden Stoffe

Es werden keine wassergefährdenden Stoffe gelagert.

Die Anlagen sind mit Temperatur- und Druckwächtern ausgerüstet. Geringste Abweichungen werden sofort von der Anlagensteuerung erkannt und an die ständig besetzte Fernüberwachung weitergeleitet. Entsprechende Maßnahmen werden durch die Anlagensteuerung und die Fernüberwachung (Abschaltung der Anlage, kontrollierte Steuerung und Kontrollen vor Ort) eingeleitet. Gemäß AwSV entspricht dies den zusätzlichen besonderen Anforderungen nach § 18 (3). Es werden nur wassergefährdende Stoffe der Gefährdungsstufe "A" verwendet.

Die Anlagen sind so beschaffen und werden so betrieben, dass die o.g. Stoffe nicht austreten können. Im Falle einer Betriebsstörung werden Undichtigkeiten sofort erkannt und austretende Stoffe werden im Auffangsystem zurückgehalten. Auffangsysteme sind ausreichend dimensioniert um sämtliche Schmierstoffe innerhalb der Anlagen aufzufangen. Dies entspricht den Anforderungen gemäß § 18 (3) AwSV.

Die im Schadensfall anfallenden Stoffe, die mit ausgetretenen wassergefährdenden Stoffen verunreinigt sein können, werden zurückgehalten und ordnungsgemäß entsorgt.
(Siehe dazu auch die GE Renewable Energy Dokumentation zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen.)

3 Transformator

Der Transformator ist im Turmfuss oder im Maschinenhaus installiert. Es wird ein Gießharztransformator verwendet, anders als bei der Installation in einer externen Trafostation hat der Gießharztransformator keinen Ölinhalt.

Folgende Angaben gelten nur für den Fall der Unterbringung in einer Trafostation und Lieferung der Trafostation durch den Verkäufer:

Die Öldichtigkeit in den Trafostationen wird durch einen dreifachen ölfesten Anstrich erreicht, der durch einen Fachbetrieb gemäß § 62 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdeten Stoffen ausgeführt wird, oder ist gemäß der „DafStB-Richtlinie für Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ gutachterlich nachgewiesen. Die im Trafo enthaltene Ölmenge kann vollständig in der Rückhaltewanne aufgefangen werden. Das verwendete Öl ist in die Wassergefährdungsklasse 1 bzw. Gefährdungsstufe A eingestuft. Das Sicherheitsdatenblatt liegt bei. Dies entspricht den Anforderungen gemäß § 18 (3) AwSV.

4 Verwendete wassergefährdende Stoffe

Für alle verwendeten wassergefährdenden Stoffe, siehe Schmierstoffliste.