

Eingeschränkte Weitergabe
Dokumentennr.: 0112-2836 V01
21.09.2022

Allgemeine Beschreibung EnVentus™



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Allgemeine Beschreibung	5
3	Mechanische Konstruktion	6
3.1	Rotor	6
3.2	Rotorblätter	6
3.3	Blattlager	7
3.4	Pitchsystem	7
3.5	Nabe	7
3.6	Hauptwelle	8
3.7	Hauptlagergehäuse	9
3.8	Hauptlager	9
3.9	Getriebe	9
3.10	Generatorlager	9
3.11	Azimutsystem	10
3.12	Kran	10
3.13	Türme	10
3.14	Modulares Maschinenhaus	12
3.15	Wärmeconditionierungssystem (Klimaanlage)	12
3.15.1	Flüssigkühlung	12
3.15.2	Cooler Top®	13
3.15.3	Klimaanlage des Hauptmaschinenhauses	13
3.15.4	Luftkühlung für Umrichter und Seitenraum	13
4	Elektrisches System	13
4.1	Generator	13
4.2	Umrichter	14
4.3	Mittelspannungstransformator	14
4.3.1	Allgemeine Transformator Daten	15
4.3.2	Ökodesign – IEC 50/60-Hz-Version	17
4.4	Mittelspannungskabel	18
4.5	Mittelspannungsschaltanlage	19
4.5.1	IEC-50-Hz/60-Hz-Version	21
4.5.2	IEEE 60-Hz-Version	22
4.6	AUX-System	23
4.7	Windsensoren	23
4.8	Vestas Multi Processor (VMP) Controller	24
4.9	Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)	24
5	WEA-Schutzsysteme	25
5.1	Bremskonzept	25
5.2	Kurzschlusschutz	25
5.3	Überdrehzahlschutz	25
5.4	Lichtbogendetektor	26
5.5	Rauchmeldesystem	26
5.6	Blitzschutz von Rotorblättern, Maschinenhaus, Rotorblattnabe und Turm	26
5.7	EMV	27
5.8	RED (Richtlinie für Funkgeräte)	28
5.9	EMF (Elektromagnetische Felder)	28
5.10	Erdung	28
5.11	Korrosionsschutz	29
6	Sicherheit	29
6.1	Zugang	29
6.2	Evakuierung und Rettung	30

6.3	Räume/Arbeitsbereiche	30
6.4	Böden, Plattformen, Steh- und Arbeitsplätze.....	30
6.5	Transportaufzug.....	30
6.6	Rückhaltesicherung und Fallschutzeinrichtung	30
6.7	Bewegliche Teile, Schutzeinrichtungen und Sperrvorrichtungen	31
6.8	Beleuchtung.....	32
6.9	Notstopp	32
6.10	Unterbrechung der Stromversorgung.....	32
6.11	Brandschutz/Erste Hilfe	32
6.12	Warnschilder.....	32
6.13	Handbücher und Warnhinweise	32
7	Umgebung.....	32
7.1	Chemikalien.....	32
8	Auslegungsrichtlinien	34
8.1	Auslegungsrichtlinien – Baukonstruktion.....	34
9	Farben.....	35
9.1	Maschinenhausfarbe.....	35
9.2	Turmfarbe	35
9.3	Rotorblattfarbe	35
10	Leitfaden für Betriebsbereichsbedingungen und Leistungsmerkmale.....	36
10.1	Klima- und Standortbedingungen.....	36
10.2	Betriebsbereich – Temperatur und Höhe	36
10.3	Betriebsbereich – Netzanschluss	37
10.4	Betriebsbereich – Blindleistungskapazität	37
10.5	Leistungsmerkmal – Durchfahren von Netzfehlern.....	38
10.6	Leistung – Blindstrombeitrag.....	38
10.6.1	Symmetrischer Blindstrombeitrag	38
10.6.2	Asymmetrischer Blindstrombeitrag.....	39
10.7	Leistung – Mehrfache Spannungsabfälle	39
10.8	Leistung – Regelung von Wirk- und Blindleistung	39
10.9	Leistungsmerkmal – Spannungsregelung	40
10.10	Leistung – Frequenzregelung	40
10.11	Verzerrung – Störfestigkeit.....	40
10.12	Hauptbeitragende zum Eigenverbrauch	40
11	Zeichnungen	42
11.1	Konstruktionsauslegung – Darstellung der Außenabmessungen	42
12	Allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse.....	43

Der Empfänger bestätigt, dass (i) die vorliegende allgemeine Beschreibung nur zur Information des Empfängers bereitgestellt wird und keine Haftungen, Garantien, Versprechen, Verpflichtungen oder andere Zusicherungen (Zusagen) durch Vestas Wind Systems oder eine seiner Tochtergesellschaften (Vestas) nach sich zieht oder darstellt. Solche werden ausdrücklich von Vestas nicht anerkannt, und (ii) sämtliche Verpflichtungen von Vestas gegenüber dem Empfänger bezüglich dieser allgemeinen Beschreibung (oder sonstiger Inhalte des vorliegenden Dokuments) müssen in unterzeichneten, zwischen dem Empfänger und Vestas geschlossenen schriftlichen Verträgen dargelegt sein; die im vorliegenden Dokument enthaltenen Angaben sind diesbezüglich nicht verbindlich.

Siehe allgemeine Einschränkungen, Hinweise und Haftungsausschlüsse (inklusive Abschnitt 12, S. 43) dieser allgemeinen Beschreibung.

5.11 Korrosionsschutz

Die Windenergieanlage ist standardmäßig so ausgelegt, dass sie folgenden Korrosionsbedingungen gemäß ISO 12944-2 standhält:

Korrosionsschutz	Außenbereiche	Innenbereiche
Maschinenhaus	C5	C3
Nabe	C5	C3
Turm	C5	C3

Tabelle 5-5: Daten zum Korrosionsschutz zu Maschinenhaus, Nabe und Turm

Optional kann die Windenergieanlage geschützt werden, um alternativen äußeren Korrosionsbedingungen standzuhalten – für weitere Informationen bitte Vestas kontaktieren.

6 Sicherheit

Mit den im vorliegenden Abschnitt enthaltenen Sicherheitspezifikationen werden in beschränktem Umfang allgemeine Informationen zur Sicherheitsausstattung der Windenergieanlage bereitgestellt. Sie entbinden den Käufer und seine Vertreter nicht von seiner Pflicht, alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, zu denen u. a. Folgendes zählt: (a) Erfüllen aller geltenden Vereinbarungen, Anweisungen und Anforderungen bezüglich Sicherheit, Betrieb, Wartung und Service; (b) Erfüllen aller sicherheitsrelevanten Gesetze, Vorschriften und Verordnungen und (c) Durchführen aller erforderlichen Sicherheitsschulungen und -fortbildungen.

6.1 Zugang

Zugang zur Windenergieanlage besteht von außen über eine Tür an der Eingangsplattform, ca. drei Meter über dem Boden. Die Tür ist mit einem Schloss versehen. Der Zugang von der Eingangsplattform zur Turmspitze erfolgt über eine Leiter mit Fallschutzsystem oder einen Transportaufzug. Von der Turmspitze gibt es zwei getrennte Zugangswege zum Hauptmaschinenhaus, beide über eine Leiter.

Das Maschinenhaus besteht aus dem Hauptmaschinenhaus, in dem der Triebstrang untergebracht ist, und einem Seitenraum, in dem sich der Umrichter und der Mittelspannungstransformator befinden. Der Zugang zum Transformatorraum ist durch eine Verriegelung gesichert.

Im Hauptmaschinenhaus befinden sich Gehwege an beiden Seiten des Triebstrangs und am hinteren Ende des Hauptmaschinenhauses. Der Seitenraum hat zwei Zugangsöffnungen, eine vorne und eine hinten.

Der Zugang zum Rotor ist durch eine fest installierte oder bewegliche Sicherung mit Verriegelung beschränkt.

6.2 Evakuierung und Rettung

Grundsätzlich erfolgt eine Evakuierung von innen und über die normalen Zugangswege nach unten. Von der Mitte des Hauptmaschinenhauses aus gibt es zwei getrennte Austrittspunkte zum Turm, einen auf jeder Seite des Triebstrangs. Der Evakuierungsweg zum Turm führt über Steigleitern mit Fallschutzsystem.

Durch zwei separate Evakuierungswege vom Hauptmaschinenhaus zum Turm soll eine Flucht mithilfe einer Abstiegsvorrichtung verhindert werden.

Die Konstruktion der Windenergieanlage ermöglicht jedoch weiterhin einen direkten Abstieg vom Maschinenhaus zum Boden über die Wartungsluke im Boden des Hauptmaschinenhauses. Spezielle Verankerungspunkte für eine Abstiegsvorrichtung befinden sich über der Luke.

Die Voraussetzung hierfür ist, dass in der Windenergieanlage eine oder mehrere Abseilvorrichtungen vorhanden sind, wenn sich Personen in der Windenergieanlage befinden.

Zur Rettung können die normalen Zugangswege genutzt werden. Darüber hinaus ist es möglich, eine verletzte Person durch die Wartungsluke, eine der Luken im Spinner oder vom Dach aus auf den Boden abzusenken.

Die Dachluken im Dach können von innen und außen geöffnet werden.

Die Evakuierung vom Serviceaufzug erfolgt über eine Leiter.

6.3 Räume/Arbeitsbereiche

Turm, Hauptmaschinenhaus und Seitenraum sind mit Stromanschlüssen für Elektrowerkzeuge zur Wartung und Instandhaltung der Windenergieanlage ausgestattet.

6.4 Böden, Plattformen, Steh- und Arbeitsplätze

Alle Plattformen weisen eine rutschfeste Oberfläche auf. Pro Turmsektion ist ein Boden vorhanden.

Ruheplattformen sind alle zwölf Meter an der Turmleiter zwischen den Plattformen angebracht.

6.5 Transportaufzug

Türme für die EnVentus-Windenergieanlagen werden standardmäßig mit einem Transportaufzug geliefert. Für niedrigere Nabenhöhen können jedoch optional Türme ohne Transportaufzug geliefert werden. Für weitere Informationen bitte Vestas kontaktieren.

6.6 Rückhaltesicherung und Fallschutzeinrichtung

Die Turmleiter ist mit einem Fallschutzsystem ausgestattet, entweder einem Schienen- oder einem Drahtseilsystem.

Die Servicebereiche in den Windenergieanlagen sind mit gelben Anschlagpunkten ausgestattet. Der Anschlagpunkt kann zur Arbeitspositionierung, zur

Rückhaltesicherung, zum Fallschutz und zum Anbringen einer Abstiegsvorrichtung verwendet werden, um die Rettung oder Flucht aus der Windenergieanlage zu ermöglichen.

Die Festigkeit des Anschlagpunkts wird durch statische und dynamische Prüfungen nachgewiesen. Die minimal erforderliche statische Prüflast beträgt 22,5 kN.

6.7 Bewegliche Teile, Schutzeinrichtungen und Sperrvorrichtungen

Alle beweglichen Teile im Maschinenhaus sind abgeschirmt.

Die Windenergieanlage ist mit einer Rotorarretierung zur Sperrung von Rotor und Triebstrang ausgestattet.

Die Blattstellung kann automatisch und manuell mit einer mechanischen Blatarretierung blockiert werden.

6.8 Beleuchtung

Die Windenergieanlage ist im Turm, im Hauptmaschinenhaus, im Seitenraum und in der Nabe beleuchtet.

Für den Fall eines Stromausfalls ist eine Notbeleuchtung vorhanden.

6.9 Notstopp

Im Maschinenhaus, in der Nabe und im Turm gibt es Not-Stopp-Taster.

6.10 Unterbrechung der Stromversorgung

Die Windenergieanlage ist mit Trennschaltern ausgestattet, die ein Abschalten der gesamten Stromzufuhr bei Inspektions- oder Wartungsmaßnahmen ermöglichen. Die Schalter sind beschildert und befinden sich im Maschinenhaus und in der untersten Turmsektion.

6.11 Brandschutz/Erste Hilfe

Wenn sich Personen in der Windenergieanlage befinden, müssen Brandschutz- und Sicherheitsausrüstungen vorhanden sein. Im Maschinenhaus: Ein Erste-Hilfe-Kasten, ein Handfeuerlöschgerät und eine Löschdecke. Im Turm ein Handfeuerlöschgerät und eine Löschdecke an der Eingangsplattform.

6.12 Warnschilder

Im Inneren oder an der Außenseite der Windenergieanlage angebrachte Warnschilder müssen vor Betrieb oder Wartung der Windenergieanlage zur Kenntnis genommen werden.

6.13 Handbücher und Warnhinweise

Das „Vestas Firmenhandbuch zum Arbeitsschutz“ sowie Handbücher für Betrieb, Wartung und Service der Windenergieanlage bieten zusätzliche Sicherheitshinweise und -informationen für Betrieb, Wartung oder Instandhaltung der Windenergieanlage.

7 Umgebung

7.1 Chemikalien

In der Windenergieanlage verwendete Chemikalien werden gemäß dem Umweltsystem von Vestas Wind Systems A/S beurteilt, das nach ISO 14001:2015 zertifiziert ist. Innerhalb der Windenergieanlage kommen die folgenden Chemikalien zum Einsatz:

- Frostschutzmittel zum Vermeiden des Einfrierens des Kühlsystems.
- Getriebeöl zum Schmieren des Hauptlagers, Getriebes und Generators.
- Hydrauliköl zum Pitchen der Rotorblätter, zum Betätigen der Bremse und zum Betätigen der Rotorarretierung.
- Fett zum Schmieren des Azimutsystems