

Eingeschränkte Weitergabe
Dokument Nr.: 0071-5568 V02
06.04.2021

Allgemeine Beschreibung VestasOnline[®] Compact Mk4



Inhaltsverzeichnis

1	Zweck des Dokuments	3
2	Urheberrechtsvermerk und Haftungsausschluss.....	3
3	Einführung.....	3
3.1	Abkürzungen.....	4
3.2	Windenergieanlagentypen	5
3.3	Prinzipieller Aufbau einer Windenergieanlage	5
3.4	Netzwerkcommunication	6
3.4.1	Kompatibilität mit Windenergieanlagenetzwerken	7
3.5	Standardfunktionen.....	7
3.6	Optionale Funktionen.....	9
4	Systembeschränkungen.....	9
5	Haupt-Hardwarekomponenten	9
6	Optionen und Add-Ons.....	10
6.1	LAN-Kommunikation	11
6.2	Kommunikationsringleitungs-Sets für Windenergieanlagen.....	12
6.2.1	A) VOC LOOP KIT 1550 NM 1 GB 80 KM (VOC RINGLEITUNGS-KIT 1550 NM 1 GB 80 KM)	12
6.2.2	B) VOB LOOP KIT 1310 NM 100 MB 32 KM (VOB RINGLEITUNGS-KIT 1310 NM 100 MB 32 KM)	12
6.3	RS232/422/485-Kommunikationseinheit	13
6.4	Zeitsynchronisierung.....	13
6.5	Alarmmodem	13
6.6	Integration von nicht standardmäßigen E/A/Haupt-SPS.....	13
6.7	Remote-Kommunikation über OPC UA oder andere Industrieprotokolle	14
6.8	Digitale E/A-Module	14
7	Softwaremodule.....	15
7.1	VestasOnline [®] Business Client-Schnittstelle	15
7.2	Standard-Berichterstattung	17
7.2.1	Daten-Viewer	17
7.2.2	Historische Protokolle	18
7.3	Berichtgenerator-Modul (Optional)	18
7.3.1	Bericht-Archiv (optional).....	19
7.4	Erweiterte Berichterstattung (optional)	19
7.4.1	Vorlagen-Designer (optional)	19
7.4.2	Schattendaten-Editor (optional).....	19
7.4.3	Profil-Administrator (optional).....	20
7.5	Datenexport (optional)	20
7.6	Verteilung von Alarmen und Statusmeldungen per E-Mail	20
8	Systemspezifikationen	21
9	Referenzen	23

1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument mit allgemeinen Spezifikationen soll Vestas Wind Systems A/S und seinen Kunden als Grundlage für das Verständnis der VestasOnline® Compact Markversion (Mk) 4 in Verbindung mit verschiedenen Optionen dienen. Das vorliegende Dokument enthält eine allgemeine Beschreibung des VestasOnline® Compact SCADA zur Steuerung und Überwachung von Windenergieanlagen und relevanten Betriebssystemen.

2 Urheberrechtsvermerk und Haftungsausschluss

Das vorliegende Dokument wurde von Vestas erstellt und enthält urheberrechtlich geschütztes Material, Markenzeichen und anderweitige geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form vervielfältigt werden – sei es grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich durch Fotokopieren, Bandaufzeichnung oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen. Die Nutzung dieses Dokuments durch Sie oder eine von Ihnen autorisierte Person ist untersagt, sofern dies nicht ausdrücklich von Vestas gestattet wurde. Sie sind nicht berechtigt, Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument zu ändern oder zu entfernen. Vestas gibt keine Garantien oder Zusicherungen (weder ausdrücklich noch stillschweigend) bezüglich der Dokumentation insbesondere in Bezug auf Richtigkeit, Vollständigkeit, Funktionalität, Genauigkeit, Verwendbarkeit und Eignung oder Nichteignung für einen bestimmten Zweck. Die Dokumentation wird ohne Mängelgewähr zur Verfügung gestellt, und Vestas übernimmt im gesetzlich zulässigen Umfang keinerlei Verantwortung oder Haftung für die Ergebnisse der Nutzung der Dokumentation. Keinesfalls ist Vestas für Folgeschäden, direkte, indirekte, besondere und sonstige Schäden gleich welcher Art haftbar, die sich aus der Nutzung oder Unmöglichkeit der Nutzung der Dokumentation ergeben oder damit in Verbindung gebracht werden können, und zwar unabhängig davon, ob dies auf Verträgen, unerlaubter Handlung, Fahrlässigkeit, verschuldensunabhängiger Haftung oder anderweitigen Rechtsgründen beruht.

3 Einführung

VestasOnline® Compact Server

Der Compact Server ist ein Fernsteuerungs- und -überwachungssystem für Windparks mit bis zu 10 Windenergieanlagen.

Die Lösung ermöglicht eine zentrale Steuerung aller Windenergieanlagen im Windpark. Sie vermittelt sie den Überblick über die Stromerzeugung, den Status der einzelnen Windenergieanlage sowie über Statistiken hinsichtlich der gesamten Anlage und ermöglicht es Benutzern, alle Windenergieanlagen mit einem einzigen Befehl zu starten oder zu stoppen. Darüber hinaus bietet die Lösung VestasOnline® Compact eine umfassende Auswahl an

Berichterstellungs- und Datenexportfunktionen. Das System kann außerdem Alarm- und Statusmeldungen per E-Mail und/oder SMS an festgelegte Benutzer senden.

VestasOnline® Client

Das System VestasOnline® Compact ist als Client-Server-Lösung ausgelegt. Die Server-Komponente erfordert eine separate Hardware-Einheit für die Verarbeitung und Speicherung der in den Windenergieanlagen erfassten Daten. Diese Einheit basiert aus Zuverlässigkeitsgründen auf einem Industrie-PC und wurde in einen stabilen Schaltschrank eingebaut, der sich in einer der Windenergieanlagen oder in einem Gebäude (z. B. in einem Umspannwerk) aufstellen lässt.

Für die Kommunikation mit den Windkraftanlagen benötigt die VestasOnline®-Kompaktlösung das VestasOnline® Windpark-Netzwerk. Der Fernzugriff auf die VestasOnline®-Kompaktlösung wird über die vom Kunden bereitgestellte Internetverbindung ermöglicht.

Die Lösung VestasOnline® Compact verfügt über eine integrierte Datenbank, in der die protokollierten Windenergieanlagendaten in einer MS-SQL-Datenbank auf der Festplatte des Servers gespeichert werden.

Als Einstiegslösung verwendet der Client von VestasOnline® Compact ein festgelegtes Layout für Bildschirmmasken und -berichte. Eine Anpassbarkeit von Bildschirmmasken ist allerdings als Option erhältlich.

3.1 Abkürzungen

Abkürzung	Vollständige Beschreibung
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line: Verfahren für eine schnelle Datenübertragung über eine bestehende Telefonverkabelung
ADLS	Aircraft Detection Lighting System (Gefahrenfeuersystem zur Flugzeugerkennung)
ISDN	Integrated Services Digital Network: Dienstintegrierendes digitales Netz (Internationaler Standard für ein digitales Telekommunikationsnetz)
CSV	Comma-separated values (Tabellenblatt-Dateiformat)
ISP	Internet Service Provider: Internetdienstanbieter
OPC	OLE for Process Control: Standardisierte Software-Schnittstellen
FX SM	Fibre Connection Single Mode: Single-Mode-Glasfaserverbindung
FX MM	Fibre Connection Multi Mode: Multi-Mode-Glasfaserverbindung
IPC	Industrial Personal Computer: Industrie-PC

Tabelle 31: Abkürzungen

3.2 Windenergieanlagentypen

Die SCADA-Lösungen von VestasOnline® unterstützen alle Windenergieanlagen aus dem aktuellen Produktportfolio von Vestas¹ sowie frühere Windenergieanlagentypen mit Steuerungen vom Typ VMP 5000.02; VMP 6000; VMGlobal und TA I/ II. Darüber hinaus werden einige ältere Windenergieanlagen mit gewissen Beschränkungen unterstützt, die auf Einschränkungen aufgrund der Bauweise der Windenergieanlagensteuerungen und der Kommunikationsprotokolle zurückzuführen sind. Setzen Sie sich bezüglich weiterer Informationen zu diesen Beschränkungen mit Vestas in Verbindung.

3.3 Prinzipieller Aufbau einer Windenergieanlage

Das der Erzeugungsanlage (EZA) zugrunde liegende Konzept lässt sich am Beispiel einer typischen Vestas Windparkarchitektur erläutern, wie sie in Abbildung 3156 Das SCADA-System dient als Schnittstelle zum Windpark und erfasst die Daten der Windenergieanlage im Windpark.

¹Informationen zum aktuell unterstützten Windenergieanlagen-Produktportfolio sind auf Vestas.com zu finden.

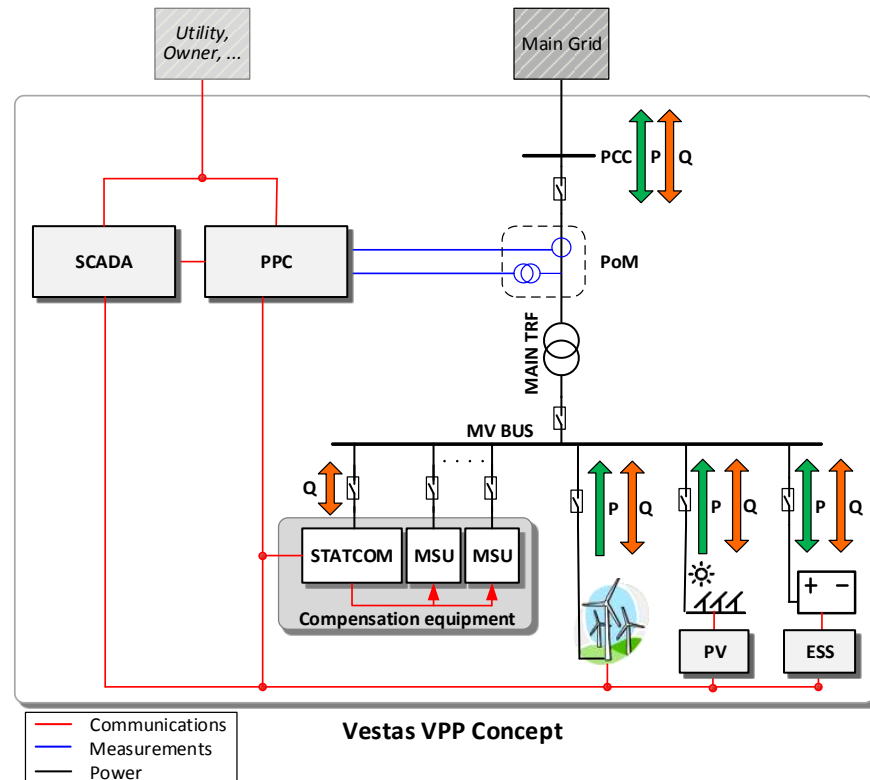


Abbildung 31: Beispiel einer Vestas Windparkarchitektur mit VestasOnline® Compact (SCADA)

3.4 Netzwerkkommunikation

Die Lösung VestasOnline® Compact kommuniziert mit den Windenergieanlagen über ein Ethernet-Anlagennetzwerk, wie es in Abbildung 3-2 dargestellt ist. Benutzer an PCs, die mit dem Anlagennetzwerk verbunden sind (siehe „Browser-Client“ in der Abbildung), können auf die Lösung VestasOnline® Compact unmittelbar über das Netzwerk zugreifen.

Remote-Benutzer („Remote-Browser-Client“) benötigen eine Verbindung über das Internet.

Die Übertragungsleitung vom Computer des Benutzers zur Windenergieanlage wird als „Virtual Private Network“ (VPN) eingerichtet, damit unberechtigte Benutzer keinen Zugriff auf die Anlage haben.

Beim Netzwerk, auch für die Fernverbindungen, handelt es sich um ein VestasOnline®-Windpark-Netzwerk, das von Vestas geliefert wird. Dabei ist zu beachten, dass das Netzwerk nicht im Lieferumfang der Lösung VestasOnline® Compact enthalten ist.

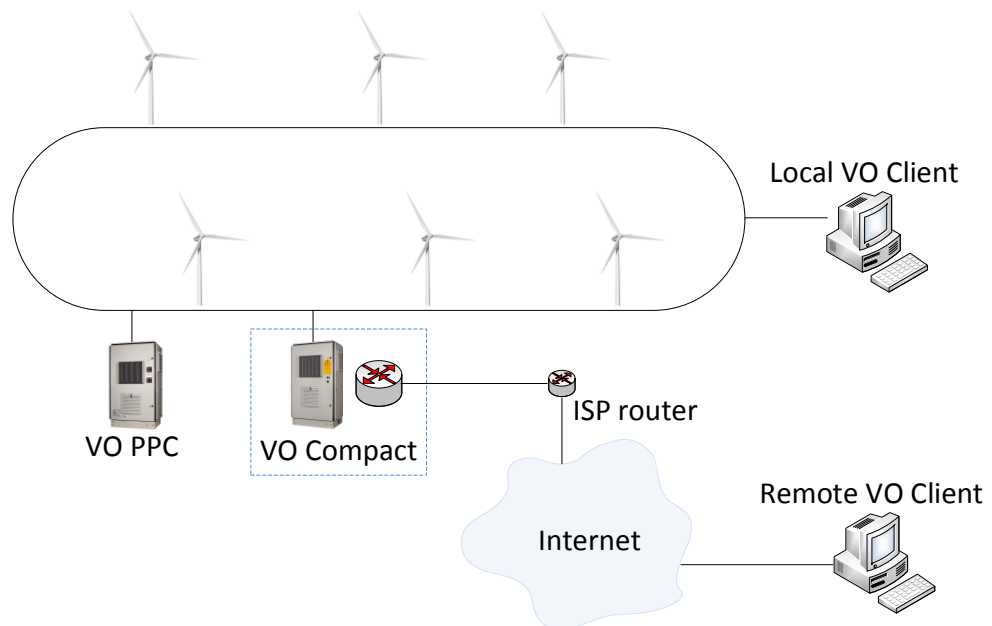


Abbildung 3–2: Kommunikationsnetzwerk zur VestasOnline® Compact-Lösung

Weitere Informationen über das VestasOnline®-Windpark-Netzwerk finden sich im Vestas-Dokument:
 VestasOnline® Allgemeine Netzwerkspezifikationen 0078-3100

3.4.1 Kompatibilität mit Windenergieanlagennetzwerken

Das System VOC Mk4 ist auslegungsseitig zur Kommunikation mit allen aktuellen Windenergieanlagenmodellen von Vestas fähig. Ältere Windenergieanlagenmodelle erfordern eventuell eine Anpassung der Netzwerkeinrichtung.

Weitere Informationen sind unter 6.1 LAN-Kommunikation auf S. 11 zu finden.

3.5 Standardfunktionen

HINWEIS

Alle als Option gekennzeichneten Funktionen sind nicht Bestandteil der Standardkonfiguration, sondern können gegen Zusatzgebühren als Erweiterung in die Lösung integriert werden.

Die Lösung VestasOnline® Compact umfasst die folgenden Funktionsmerkmale:

Überwachung über Client

- Betriebsdaten der Windenergieanlagen
- Gesamt- und Durchschnittswerte vom Windpark

- Alarme und Warnungen
- Benutzerdefinierte Bildschirmmasken (Option)

Steuerung über Client

- Start und Stopp von einzelnen Windenergieanlagen
- Start und Stopp aller Windenergieanlagen
- Quittierung von Alarmen und Warnungen
- Reset von Trip-Zählern, Minimum- und Maximaltemperaturen der Windenergieanlagen

Berichte

- Stunden- und Leistungszähler der einzelnen Windenergieanlagen
- Alarm-, System-, Warnungs- und erweiterte² Betriebsprotokolle für einzelne Windenergieanlagen
- Alle Berichte können auf einen PC im Textformat (ASCII, Paradox, Excel) exportiert werden
- Erweiterte Berichterstattungsmerkmale, einschließlich Leistungskurven und Verfügbarkeitsberechnungen (optional)
- Angepasste Berichte, benutzerdefinierte Berichte und Berichtsprofile (Option)
- Schattendaten-Bearbeitung (optional)

E-Mail-Service

- E-Mail-Übertragung von Alarmen und von vom Windpark ausgegebenen Statusmeldungen
- Zeitplan und Meldungstypen können für jeden Empfänger konfiguriert werden
- Meldungen werden zur Weiterleitung in SMS-Textnachrichten konvertiert (Drittanbieter)

Datenprotokollierung

- Es sind mindestens 12 Monate eines umfassenden 10-Minuten-Datensatzes in der SQL-Datenbank zu speichern. Da jedoch die Menge der 10-Minuten-Daten von der Größe des Windparks abhängt, kann der Systemverwalter festlegen, über welchen Zeitraum 10-Minuten-Daten in der Datenbank verbleiben sollen.

Datenexport

- Export von Daten der Windenergieanlagen und der Lösung VestasOnline® Compact im CSV-Format
- Zeitgesteuerte E-Mail-Übertragung von CSV-Datendateien
- Fünf automatisierte Datenexportvorgänge pro Tag (Option)

²Verfügbar für Windenergieanlagen mit VMP-Global-Steuerung.

Sprache (Client)

- Mehrsprachige (UK, US, CN, DE, DK) Benutzeroberfläche, Windenergieanlagen-Ereignisse nur auf Englisch.

Anmeldesicherheit (Client)

- Mehrstufige Zugriffskontrolle durch Benutzernamen, Kennwort, Funktionsnamen und Softwarelizenz.

3.6 Optionale Funktionen

- Alarmmodem
- Haupt-SPS-Modul
- Vestas Data Adapter
- Serielle RS232/422/485-Kommunikationsservereinheit
- Umweltkontrolle
 - Eiskontrolle (SW-Option)
 - ADLS-Schnittstelle von Drittanbietern (externe HW erforderlich)

4 Systembeschränkungen

Die Beschränkungen der Lösung VestasOnline[®] Compact im Vergleich zur VestasOnline[®] Business-Lösung bestehen hauptsächlich in:

- Maximum 10 Windenergieanlagen
- Maximum 5 Datenexportaufträgen pro Tag
- Maximum fünf gleichzeitige Client-Verbindungen mit dem Server

Werden weitere Funktionen benötigt, sollte der Kunde sich mit Vestas in Verbindung setzen, um Informationen zur VestasOnline[®]Business-Lösung anzufordern.

5 Haupt-Hardwarekomponenten

Die Hardware für die Lösung VestasOnline e[®]Compact ist ein Industrie-PC, der in einen staub- und spritzwasserdichten Schaltschrank eingebaut ist. Eine USV mit 24 VDC gewährleistet die sichere Abschaltung des PCs.

Der Schaltschrank enthält Hardware, die für den Internetanschluss benötigt wird. Er ist für den Einbau in den Turmfuß der derzeitigen Windenergieanlagenbaureihen ausgelegt. Der Schaltschrank wird von der Windenergieanlagen-Steuerung im Turmfuß mit Spannung versorgt. Wenn die Einheit an anderer Stelle eingebaut werden soll, ist für die Wandlung der Spannung auf die Betriebsspannung der Lösung VestasOnline[®] Compact (230 VAC 16 A) eventuell ein Transformator erforderlich.

Haupt-Hardwarekomponenten		
Industrie-PC	Prozessor	Intel® Core™ i5, 4 Kerne
	RAM	Mindestens 16 GB
	Festplatte	Zwei 240-GB-SDD-Laufwerke Partitionierung: - Laufwerk C 50 GB - Laufwerk D 120 GB Versteckte Partition 70 GB (SAT Backup Image)
	OS	MS Windows® 10 IoT Enterprise Embedded – 64 Bit
	SQL-Datenbank	Microsoft SQL Server 2016 Standard Edition Embedded – 64 Bit
	Schnittstellenanschlüsse	1 x DVI Eine COM RS232-DB9- Schnittstelle 2 x 10/100/1000-MB Ethernet LAN 4 x USB 3.0
Router	Cisco	819HG
	Standard-ISP- Schnittstelle	Ethernet (RJ45)
	Protokoll	DMVPN
Schalter	Cisco IE4000	8 x 10/100BASE-TX 4 x Combo Ports 1000BASE mit SFP-Schnittstelle
Gebläse und Heizung	Lüfter	1 x 205 m³ Lüfter (Temp. > 30°)
	Heizung	Heizlüfter 400 W (Temp. > 15° < 25 °C)
Stromversorgung	Standard- Stromversorgung	24 VDC, 10 A
24 VDC USV	USV	24 V DC USV- STEUEREINHEIT (für sicheres Abschalten von Industrie-PC)
	Batterie	12 VDC 40 Ah

Tabelle 51: HW-Hauptkomponenten

6 Optionen und Add-Ons

Zur Erweiterung des Funktionsumfangs der Lösung VestasOnline® Compact ist eine breitgefächerte Palette optionaler Hardwarekomponenten erhältlich.

6.1 LAN-Kommunikation

Derzeit existiert für die VestasOnline[®] Compact kein optionaler Switch. Der Standard-Switch wurde jedoch zu einer Option gemacht, für eventuelle zukünftige Bedarfe.

Der Switch kommuniziert mit einer Kombination der Protokolle Media Redundancy Protocol (MRP) und Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), je nach Typ des Netzwerk-Switches in den Windenergieanlagen.

Der Standard-Netzwerk-Switch für das System VestasOnline[®] Compact ist der Switch Cisco IE4000:

- 8 x 10/100-MB-Ports mit RJ45-Schnittstelle
- 4 x 10/100-MB-Combo-Ports mit SFP-Schnittstelle
- Cisco IOS Layer 3-Lizenz im Lieferumfang enthalten
- MRP-Lizenz

Zur Kommunikation mit den Windenergieanlagen ist ein zusätzliches Kommunikationsringleitungs-Kit erforderlich. Dieses Kommunikationsringleitungs-Kit existiert in zwei Ausführungen, je eine für jeden der beiden Netzwerk-Switch-Typen, Cisco oder Hirschmann, die in den Windenergieanlagen zum Einsatz kommen.

Typ des Netzwerk-Switchs in der Windenergieanlage	2-MW-Windenergieanlagenplattform	4-MW-Windenergieanlagenplattform
Cisco IE4000	2 MW Mk11D und neuer	4 MW Mk3E und neuer
Hirschmann RS20	2 MW Mk11C und älter	4 MW Mk3D und älter

Tabelle 61: Netzwerk-Switches der Windenergieanlage

WICHTIG

Ältere Windparks ohne einen der Netzwerk-Switches Cisco IE4000 oder Hirschmann RS20 erfordern spezielle Kommunikationseinrichtungen. Hierzu ist die Vestas SCADA-Abteilung hinzuzuziehen.

6.2 Kommunikationsringleitungs-Sets für Windenergieanlagen

6.2.1 A) VOC LOOP KIT 1550 NM 1 GB 80 KM (VOC RINGLEITUNGS-KIT 1550 NM 1 GB 80 KM)

Erforderlich für Windenergieanlagen mit einem Netzwerk-Switch des Typs Cisco IE4000 (2MW Mk11D und neuer; 4MW Mk3E und neuer)

Dieses Kommunikationsringleitungs-Kit besteht aus folgenden Komponenten:

- 2 x SFP (Drittanbieter) x Monomodus 1 GB, bis zu 80 km (1550 nm)
- 2 x Patchkabel, Monomodus LC/SC – 2 Meter

Das Kommunikationsringleitungs-Kit ermöglicht Kommunikation von 0–80 km über Monomodusfaser (9/125 µm) bei einer Geschwindigkeit von bis zu 1 GB – Wellenlänge: 1550 nm

HINWEIS

Dieses Kommunikationsringleitungs-Kit macht es erforderlich, dass Switch und Router der VOC Mk4 mit der entsprechenden Netzwerkschablone konfiguriert werden.

6.2.2 B) VOB LOOP KIT 1310 NM 100 MB 32 KM (VOB RINGLEITUNGS-KIT 1310 NM 100 MB 32 KM)

Erforderlich für Windenergieanlagen mit einem Netzwerk-Switch des Typs Hirschman RS20 (2MW Mk11C und älter; 4MW Mk3D und älter)

Dieses Kommunikationsringleitungs-Kit besteht aus folgenden Komponenten:

- 2 x SFP (Drittanbieter) x Monomodus 100 MB, bis zu 32 km (1310 nm)
- 2 x Patchkabel, Monomodus LC/SC – 2 Meter

Das Kommunikationsringleitungs-Kit ermöglicht Kommunikation von 0–32 km über Monomodusfaser (9/125 µm) bei einer Geschwindigkeit von bis zu 100 MB – Wellenlänge: 1310 nm.

HINWEIS

Dieses Kommunikationsringleitungs-Kit macht es erforderlich, dass Switch und Router der VOC Mk4 mit der entsprechenden Netzwerkschablone konfiguriert werden.

6.3 RS232/422/485-Kommunikationseinheit

Die RS232/422/485-Kommunikationseinheit ist für die serielle Kommunikation verfügbar.

Für die Konvertierung von Ethernet- in serielle Umrichtereinheiten können spezifische Lieferanteneinheiten verwendet werden, z. B.: des GPS-Empfängers mit dem VOC-Server und zur seriellen Kommunikation mit älteren Windenergieanlagentypen oder SPS-Modulen.

6.4 Zeitsynchronisierung

Die Zeitsynchronisierungseinheit wird zur hochpräzisen Synchronisierung der Uhrzeit des Servers, der Windenergieanlagen und anderer Netzwerkteilnehmer im Windpark eingesetzt, um einen Protokollvergleich zwischen Anlagen vornehmen zu können.

Standardmäßig wird das System VOC Mk4 mit WAN-Router-Zeitsynchronisierung ausgeliefert. In dieser Konfiguration dient der WAN-Router als Network Time Protocol (NTP)-Server für alle Netzwerkeinheiten im Windpark. Der WAN-Router dient auch als NTP-Client für die Synchronisierung der Zeit mit den Vestas NTP-Servern.

Die Zeitsynchronisierung ist in einem separaten Gehäuse montiert und kann außerhalb des VOC-Systemschaltzschanks installiert werden. Sie verfügt über einen GNSS-Satellitenempfänger: GPS, GLONASS, Galileo und BeiDou.

6.5 Alarmmodem

Das GSM-Modem dient zum Senden von Benachrichtigungen (Windenergieanlagen-Alarme und Warnungen) in Form von Kurzmitteilungen (SMS) vom Server des Systems VestasOnline® Compact an Mobiltelefone. Das GSM-Modem ist in einem separaten Gehäuse montiert und kann außerhalb des VOC Mk4-Schaltzschanks installiert werden.

Optionsmerkmale

GSM-Modemgehäuse:

- 1 x LTE/4G-Modem
 - 2 x SMA-Anschlüsse für externe Antenne
 - Frequenzen: 800/850/900/1800/1900/2100/2600 MHz
- Mehrband-Rundstrahlantenne, einschl. 2 x 10 m Kabel

6.6 Integration von nicht standardmäßigen E/A/Haupt-SPS

Das Haupt-SPS-Modul wird zur Kommunikation mit dezentralen SPS-Modulen verwendet, die in den Windenergieanlagen oder Steuerräumen montiert sind. Es soll die Integrationsfunktionalität für Nicht-Standard-WEA-E/A oder Anlagen von

Drittanbietern erfüllen, d. h. Signale von Unterstation oder Türalarmen usw. Es handelt sich um eine industrielle SPS-Einheit mit integrierter Ethernet-Kommunikation und kompakter Flash-Karte.

HINWEIS

Die dezentralen SPS-Einheiten sind nicht im Lieferumfang des SCADA/VOB-Systems enthalten. Diese Einheiten müssen mit der Windenergieanlage bestellt werden (4MW-Plattform mit Option: „Erweiterte Steuerung im Turmfuß“).

6.7 Remote-Kommunikation über OPC UA oder andere Industrieprotokolle

Bei dem Vestas Data Adapter (VDA)³ handelt es sich um eine Lösung zur Bereitstellung verschiedener Arten von Produktionsdaten eines VestasOnline-Systems für externe Systeme über standardisierte Kommunikationsprotokolle.

Kunden, die den Vestas Data Adapter einsetzen, können eine Verbindung über das Protokoll OPC UA herstellen und folgende Signale und Daten empfangen:

- Live-Daten (Online-Signale) – OPC UA DA
- Protokolldaten (10-Minuten-Signale) – OPC UA HA
- Ereignisse (Protokolle und Überwachungsdaten) – OPC UA AC
- Befehle zur Steuerung von Windparks ausführen.

Darüber hinaus ermöglicht eine spezielle Hardware-Vorrichtung (das „Vestas Data Adapter Gateway“) die Integration anderer Standardformate: DNP3; IEC 60870-5 Client und Server (Master und Slave); MMS-Server (IEC 61850 / IEC 61400-25); MMS-Client (IEC 61850 / IEC 61400-25); OPC UA-Server und Client; Modbus Master; Modbus Slave.

Letztlich existieren auch noch Zusatzoptionen wie die Verwendung von Tools von Fremdanbietern für andere Standardformate wie OSI PI; die Aggregation von Signalen auf Kundenwunsch; und Datenexport.

6.8 Digitale E/A-Module

Zum Anschluss an Produkte von Drittanbietern - gewöhnlich zur Leistungsregelung oder zur Umweltkontrolle - sind optionale digitale E/A-Module erhältlich.

Angeboten werden vier Typen von digitalen E/A-Modulen, die verschiedenen Anforderungen gerecht werden:

1. Digitales E/A-Modul

³In 0071-6561 – „Allgemeine Spezifikation des Vestas Data Adapter“ stehen weiterführende Angaben.

- Digitaleingänge
- 6 Relaisausgänge (max. 5 A am Relais)
- 2. Digitales E/A-Modul
 - 8 Digitaleingänge
 - 8 Digitaleingänge/-ausgänge
- 3. Digitales E/A-Modul
 - Analogausgänge
 - 0 bis 10 VDC, 4 bis 20 mA
- 4. Digitales E/A-Modul
 - Analogeingänge
 - Digitaleingänge
 - 4 Digitaleingänge/-ausgänge

Durch die Reihenschaltung von Modulen lassen sich die Ein-/Ausgabemöglichkeiten erweitern.

Die Ein-/Ausgangssignale können über die folgenden Schnittstellen konfiguriert und gesteuert werden:

- Modbus TCP-Server
- Moxa OPC UA-Server
- SNMP V1 und V2

7 Softwaremodule

Die Lösung VestasOnline[®] Compact besteht aus einer Reihe von Modulen.

7.1 VestasOnline[®] Business Client-Schnittstelle

Der grafische Übersichtsbereich ist als grafisches Layout konzipiert und ermöglicht einen Online-Überblick über den gesamten Windpark. Die Symbole für die Windenergieanlagen können auf einer Bitmap-Darstellung des Standorts mit Straßen, elektrischer Infrastruktur und geografischen Merkmalen abgebildet werden.

Im Übersichtsbereich werden farbkodierte Symbole für die einzelnen Einheiten im Windpark wie z. B. Windenergieanlagen und VestasOnline[®] Power Meter verwendet. Die Farben der einzelnen Einheiten geben deren Status wieder. In Abbildung 71 findet sich ein Beispiel für den Übersichtsbereich.

In einem gesonderten Fenster „Anlagenmeldungen“ werden Alarmer und andere Ereignisse von allen Einheiten erfasst und angezeigt. Weiterhin können eingehende Alarmer mit akustischen Signalen, digitalisierter Sprache oder Komponenten angekündigt werden. Mit den Informationen im Fenster „Anlagenmeldungen“ kann der Anwender entscheiden, ob bei einem Alarm oder Ereignis Maßnahmen erforderlich sind. Andere Anwender werden über eine Quittierungsfunktion darüber informiert, dass sie bei einem gegebenen Problem

nicht einzugreifen brauchen, da sich bereits jemand darum kümmert. Alternativ dazu kann zur Gewinnung eines besseren Überblicks das Fenster „Anlagenmeldungen“ auf einem zweiten Monitor dargestellt werden.

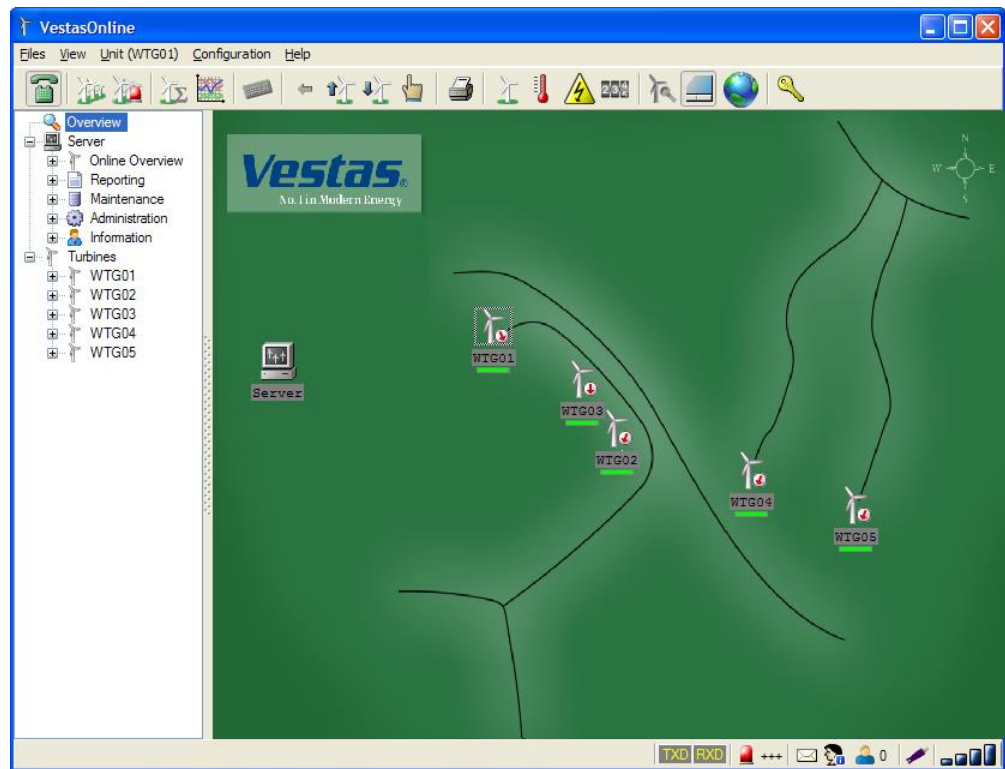


Abbildung 71: Anlagenüberblick, VestasOnline® Compact Lösung

Alle Symbole, die Windenergieanlage, Netzmessstationen und Anlagen des Umspannwerks können im grafischen Überblick mit dem Cursor ausgewählt werden. Beim Klicken mit der rechten Maustaste auf das Symbol wird das Menü zur betreffenden Einheit angezeigt.

Zu jeder Windenergieanlage sind detaillierte Informationen verfügbar:

- Betriebszustand
- Temperaturen in der gesamten Windenergieanlage
- Produktionszähler
- Ausführliche Stromnetzdaten

Informationen über Spannungen, Ströme, Wirkleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor und weitere Daten sind über den VestasOnline® Power Meter (Leistungsmesser, optional) verfügbar.

7.2 Standard-Berichterstattung

Auf Basis der in den Anlagensteuerungen und dem VestasOnline® Compact-Server gespeicherten Daten stehen verschiedene Standardberichte zur Verfügung.

7.2.1 Daten-Viewer

Mit dem Modul Daten-Viewer wird die Vielzahl von Daten der monatlichen Zähler und der im 10-Minuten-Takt von den Windenergieanlagen und dem VestasOnline® Power Meter im Windpark gesammelten Daten verarbeitet. Die Werte können von einer Datenbank abgerufen und online in einem Tabellenformat oder als grafische Darstellung angezeigt werden. Wenn eine weitere Bearbeitung von Werten erforderlich ist, können diese Werte direkt in eine Excel-Tabelle oder als Textdatei gespeichert werden. Der Daten-Viewer ist wie die weiteren Module der Lösung VestasOnline® Compact vollständig in die Microsoft®-Umgebung integriert, was bedeutet, dass Funktionen wie Kopieren/Einfügen über diese Anwendungen möglich sind.

Aus jeder Windenergieanlage werden alle zehn Minuten die Datenwerte dieser zehn Minuten in der zentralen Datenbank gespeichert. Diese Werte zu den einzelnen Anlagen werden in folgende Kategorien unterteilt:

- Stromnetzdaten
- Statusdaten
- Zähler
- Temperaturen

Die Datenpunkte werden (falls zutreffend) als Minimum-, Maximum-, Durchschnitts- und Varianz- oder Standardabweichungswert für jeden 10-minütigen Zeitraum erfasst.

Für jeden VestasOnline® Power Meter (Leistungsmesser) werden alle zehn Minuten über 100 Werte in der zentralen Datenbank gespeichert. Die Werte der Stromnetzmeßstation werden in folgende Kategorien unterteilt:

- Spannung
- Strom
- Frequenz
- Leistungsfaktor
- kW (Wirkleistung)
- kVAr (Blindleistung)
- kVA (Scheinleistung)

Alle Datenpunkte werden pro Phase gemessen und als Minimum-, Maximum-, Durchschnitts- und als Stichprobenwert zu einem jeweils 10-minütigen Zeitraum erfasst. Weiterhin werden alle Produktionseigenschaften als Addierzähler gesammelt, die alle 10 Minuten erfasst werden.

7.2.2 Historische Protokolle

Anlagenprotokoll

Alle Ereignisse der einzelnen Windenergieanlagen werden im Modul für Anlagenprotokolle erfasst. Es können einzelne Windenergieanlagen oder Gruppen von Windenergieanlagen für Zwecke der Berichterstattung ausgewählt werden. Zusätzlich zu den Windenergieanlagen-Ereignissen bietet das Anlagenprotokoll auch detaillierte Informationen zu Anwendern, die sich auf dem System angemeldet haben, wie u. a. Zugriffsebene, Software-Version und Dongle-Nummer.

Weiterhin sind Informationen zu Serveraktivitäten, z. B. USV-Alarme, Serverabschaltung usw., im Anlagenprotokoll verfügbar.

Statistisches Protokoll

Mit dem Modul für statistische Protokolle werden alle Ereignisstatistiken der einzelnen Windenergieanlagen erfasst. Es können einzelne Windenergieanlagen oder Gruppen von Windenergieanlagen für Zwecke der Berichterstattung ausgewählt werden.

Das statistische Protokoll liefert zu jedem Windenergieanlagen-Ereigniscode Folgendes:

- Anzahl der Ereignisse
- Gesamtzeit vom Ereignis
- MTBF (Mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen)

Windenergieanlagen-Protokolle

In jeder Windenergieanlagensteuerung wird eine gewisse Zahl von Ereignisprotokollen gespeichert. Diese Protokolle dienen hauptsächlich dazu, dem Bedien- oder Wartungspersonal eine effiziente Fehlersuche und Fehlerbehebung an der Windenergieanlage oder von entfernten Standorten aus zu ermöglichen.

7.3 Berichtsgenerator-Modul (Optional)

Das optionale Berichtsgeneratormodul wird zur Erstellung von Berichten auf Grundlage der im 10-Minuten-Takt erfassten Daten der Windenergieanlage, Wetterstationen und Stromnetzstationen über einen bestimmten Zeitraum generiert.

Das Layout der Berichte basiert auf vordefinierten Berichterstattungs-Vorlagen. Drei Arten von Bericht-Vorlagen stehen zur Wahl:

- Standardbericht: Mit dem Schwerpunkt auf Signaldaten; kann mehrere Signale umfassen.

- Historischer Bericht: Mit dem Schwerpunkt auf Zeiträumen; kann nur ein einzelnes Signal umfassen.
- Ereignisbericht: Listet von Einheiten gemeldete Ereignisse auf.

Die vordefinierten Berichte können um standortspezifische Berichtsvorlagen, die im Modul Template Designer erstellt worden sind, ergänzt werden (siehe nächste Seite).

Der Berichtsgenerator umfasst fünf Teilmodule, die – mit Ausnahme des Berichtarchivs – einen Teil des erweiterten Berichterstattungs-Workflow bilden. Die Module werden in Abschnitt 7.4 Erweiterte Berichterstattung (optional) auf S. 19 beschrieben.

7.3.1 Bericht-Archiv (optional)

Im Bericht-Archiv werden Berichte aufbewahrt, die im Berichtsgenerator bereits verarbeitet und gespeichert worden sind. Aus dem Archiv heraus lassen sich Berichte darstellen, bearbeiten, neu berechnen oder entfernen.

7.4 Erweiterte Berichterstattung (optional)

7.4.1 Vorlagen-Designer (optional)

Der Vorlagen-Designer dient zur Erstellung spezifischer Berichtsvorlagen.

Es gibt zwei Arten von Berichtsvorlagen:

- Standardbericht: Enthält mehrere Spalten innerhalb eines einzelnen Berichts.
- Historischer Bericht: Enthält eine Datenwertauswahl zur historischen Darstellung.

Die Vorlage besteht aus ausgewählten Datenwerten (Berichtsspalten), bei denen es sich entweder um vordefinierte Berichtsspalten (d. h. nicht bearbeitbare Stammdaten) oder projektspezifische Spalten (d. h. bearbeitbare Projektdaten) handelt. Die Spalten stehen jeweils für Berechnungen auf Grundlage von im 10-Minuten-Takt erfassten Daten und/oder Schattendaten.

Vorlagen können von Grund auf neu oder auf Basis einer bestehenden Vorlage erstellt werden. Es stehen nur solche Vorlagen zur Verfügung, zu denen der Benutzer Zugang hat. Die Festlegung des Zugangs zu Vorlagen erfolgt bei der Erstellung.

Nach erfolgter Erstellung stehen die Vorlagen im Berichtsgenerator zur Verfügung.

7.4.2 Schattendaten-Editor (optional)

Mit dem Modul Shadow Data Editor können Anwender Daten editieren, welche die Grundlage für die mit dem Berichtsgenerator erstellten Berichte bilden.

Schattendaten sind Daten, die durch Kopieren, Berechnen oder Verändern der im 10-Minuten-Takt von sämtlichen Anlagen des Windparks empfangenen Daten entstehen. Die Berichterstattung unter Nutzung von Schattendaten basiert auf der Grundannahme, dass die 10-Minuten-Daten gegenüber dem Zustand, in dem sie vom VestasOnline® Compact empfangen worden sind, unverändert bleiben. Weder automatisch noch manuell an den Daten vorgenommene Änderungen wirken sich auf die ursprünglichen 10-Minuten-Daten aus, da alle Veränderungen nur an den Schattendaten erfolgen.

Über die automatischen Berechnungen von Schattendaten durch das Berichterstattungsmodul hinaus lässt sich die Schattendaten-Tabelle auch manuell bearbeiten.

7.4.3 Profil-Administrator (optional)

Über das Profil-Administrator-Modul erfolgt die Verwaltung der Erstellung und Pflege von Berichtprofilen, welche die grundlegenden Aufbauregeln für den Umgang mit Daten und die Berichterstellung enthalten. Sie enthält auch die Gesamtkonfiguration des Windparks, so u. a. Referenzkurven, Validierungsparameter und Freiwindparameter

Zu demselben Kraftwerk lassen sich mehrere Profile definieren, um so die Erstellung unterschiedlicher Berichte zu ermöglichen.

Die Erstellung von Profilen erfolgt auf Basis der vertraglichen Verfügbarkeit (Wartungsvertrag AOM 4000 oder AOM 5000). Die getroffene Wahl ist entscheidend für die Berechnung und Darstellung von Schattendaten im Schattendaten-Editor.

Wurde ein Profil im Profiladministrator erstellt oder verändert, müssen u. U. auch die Schattendaten neu erstellt werden, damit sich die Änderungen in den vorhandenen Schattendaten widerspiegeln.

Die Verwaltung des Zugriffs auf die Profile und Vorlagen erfolgt durch den Profiladministrator.

7.5 Datenexport (optional)

Das Datenexport-Modul ermöglicht den Export der im 10-Minuten-Takt erfassten Windenergieanlagen-Daten aus der Lösung VestasOnline® Compact an einen lokalen PC im komma- oder tabulatorbegrenzten Textformat. Der Kunde wählt die Windenergieanlage, den Zeitraum und die Signale gemeinsam mit Vestas aus, und Vestas führt die Konfiguration durch.

7.6 Verteilung von Alarmen und Statusmeldungen per E-Mail

Die Lösung VestasOnline® Compact lässt sich so einrichten, dass per E-Mail an einzelne Benutzer Alarm-, Warnungs- und Anlagenstatusmeldungen gesendet werden. Alarme und Warnungen werden zum Zeitpunkt ihres Auftretens

weitergeleitet, Statusmeldungen werden in den von Benutzern festgelegten Zeitintervallen weitergeleitet.

Statusmeldungen enthalten Informationen über die durchschnittliche Leitung der Windenergieanlagen, die durchschnittliche Windgeschwindigkeit an den Windenergieanlagen und die Anzahl der Windenergieanlagen im jeweiligen Betriebszustand (Run, Pause, Stopp, Notstopp, Übertragungsfehler), wenn deren Anzahl größer 0 beträgt. Die nachstehende Zeile stellt ein Beispiel dar, das als zusätzlicher Service konfiguriert werden kann:

2004/12/20 01:00 MyPlant VO-Compact RUN 4, PAUSE 1, Avg.Power 6,53 MW, Avg.W/Speed 12,5 m/s

Alarmer, Warnungen und Statusmeldungen eignen sich für eine Weiterleitung in Form einer SMS-Textnachricht. Dieser Dienst muss separat von einem Drittanbieter bezogen werden, der von Vestas empfohlen wird. Die für die SMS-Textnachrichten-Funktion benötigte Hardware ist nicht Bestandteil der Standard-Hardware zur Lösung VestasOnline® Compact.

8 Systemspezifikationen

In diesem Kapitel werden die Software, die Hardware und das Windpark-Kommunikationsnetzwerk beschrieben, die zum Betrieb der Lösung Vestas Online® Compact benötigt werden.

Elektrische Spezifikationen

Elektrische Daten	
Eingangsspannung, Frequenz	230 VAC, 50–60 Hz
Max. Energieverbrauch (einschl. Heizlüfter 400 W)	638 W
Wärmeabgabe (max.) (ohne Heizlüfter 400 W bei 50 Hz)	228 W

Tabelle 8–1 Elektrische Daten

Lastenheft Spezifikationen

Grundlegende Anforderungen für die Betriebsfähigkeit	
Windenergieanlagen	Unterstützung von Vestas-Windenergieanlagen mit einer TAC-, TAC-II-, VMP-Classic- oder VMP-Global-Steuerung.
Anlagennetzwerk	VestasOnline® Wind Power Plant Network (Windpark-Netzwerk) wie in Kapitel 3 ausgeführt
Internetanbindung	Um vom Client-PC über das Internet auf den Windpark zugreifen zu können, muss der Benutzer über ein

Grundlegende Anforderungen für die Betriebsfähigkeit	
Windenergieanlagen	Unterstützung von Vestas-Windenergieanlagen mit einer TAC-, TAC-II-, VMP-Classic- oder VMP-Global-Steuerung.
	Benutzerkonto bei einem Internetdienste-Anbieter (ISP) verfügen.
Browser-Client-PC	PC mit Microsoft® Windows 10 oder aktueller

Tabelle 8–2 Grundlegende Betriebsanforderungen

Physische Spezifikationen

Schaltschrank	
Schutzart	IP 54
Schrankzugang	Eintüriger Schaltschrank Die externe Verdrahtung erfolgt durch die Ober- und Unterseite in den Schaltschrank.
Farbe	RAL 7035
Höhe (H)	1094 mm (einschl. Sockel von 72 mm)
Breite (B)	655 mm
Tiefe (T)	488 mm
Bruttogewicht (max.)	109 kg

Tabelle 8–3 Schaltschrankdaten

Umgebungsanforderungen

Umgebung	
Betriebstemperatur	-20 °C bis 55 °C (-30 bis 50 °C) ⁴
Lagertemperatur	-40 bis 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)	5 bis 95 %

Tabelle 8–4 Umgebungsdaten

9 Referenzen

Ref.-Nr.	Beschreibung
01	Beschreibung der VestasOnline® Business-Software Dok.-Nr. 958079
02	VestasOnline® Netzwerke – Allgemeine Spezifikation. Dok.-Nr. 0078-3100
03	Vestas Data Adapter – Allgemeine Spezifikation. Dok.-Nr. 0071-6561

Tabelle 9–1 Referenzen

⁴Mit Isolierungsauskleidung im Schaltschrank.