



Shadow Management

Advanced System

Produktbeschreibung

Disclaimer / Ausschlussklärung

Senvion GmbH
Überseering 10
22297 Hamburg
Germany
Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.senvion.com

Copyright © 2016 Senvion GmbH

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der Senvion GmbH ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in dieser Produktbeschreibung aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der Senvion GmbH. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art, strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten. Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt der Produktbeschreibung bzw. darin enthaltenen Inhalte nicht ausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in dieser Produktbeschreibung enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die Senvion GmbH übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieser Produktbeschreibung. Rechtliche Ansprüche gegenüber der Senvion GmbH, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Systembeschreibung	6
2.1	Aufbau	6
2.2	Funktion	7
2.2.1	Automatische Berechnung	7
2.2.2	Protokollierung	7
2.2.3	Optimierung der Abschaltzeiten	8
3	Informationen zur Planung	9
4	Technische Daten	10
4.1	Master-Modul	10
4.2	Slave-Modul	10
4.3	Lichtsensoren	10
5	Liefer- und Leistungsumfang	11
6	Allgemeine Anmerkungen	12

Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in dieser Produktbeschreibung Vertragsbestandteil.

Titel	Dokumenten-Nr.
Allgemeine Informationen Senvion Scada System	GI-0.0-RG.GE.01-A-*-DE
Spezifikation für den Kommunikationsanschluss im Windpark	V-1.1-SL.KM.20-A-*-DE

* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von Senvion Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DFIG	Doubly-Fed Induction Generator/Doppeltgespeister Asynchrongenerator
NES	Next Electrical System
WEA	Windenergieanlage

1 Einleitung

Windenergieanlagen (WEA) können unter bestimmten Bedingungen periodischen Schattenwurf durch den sich drehenden Rotor erzeugen. Stehen WEA in der Nähe von Gebäuden, bietet Senvion mit dem Optionsprodukt Shadow Management eine wirksame Maßnahme, um diese, mit dem Sonnenstand wandernden, periodischen Helligkeitsschwankungen auf Immissionspunkte (z.B. nahestehende Gebäude) zeitlich zu begrenzen. Das Senvion Shadow Management Advanced kann für die Steuerung der WEA eingesetzt werden, um die entsprechenden Immissionsrichtwerte durch intelligente Abschaltung einzuhalten.



Abb. 1 - 1: Schematische Darstellung - Schattenwurf

Wird eine Schattenwurfabschaltung für einen WEA-Standort verlangt, so ist durch den Betreiber ein Schattenwurfgutachten zu erstellen. Das Schattenwurfgutachten ist entsprechend den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen gemäß national gültiger Norm zu erstellen. Auf Grundlage dieses Gutachtens werden die späteren Vermessungen am Standort vorgenommen, welche für die standortspezifische Konfiguration des Senvion Shadow Management Advanced notwendig sind.

Das Shadow Management Advanced ist ein optionales Produkt für Senvion MM, 3.XM, 5M (onshore) und 6M (onshore) WEA.

2 Systembeschreibung

2.1 Aufbau

Das Senvion Shadow Management Advanced besteht aus einem Master-Modul und einem oder mehreren Lichtsensoren. Um weitere WEA stoppen zu können, muss in jede zu stoppende WEA ein Slave-Modul installiert werden. Die Verbindung von Master-Modul, Lichtsensoren und Slave-Modulen wird über entsprechende Anschlusskomponenten realisiert.

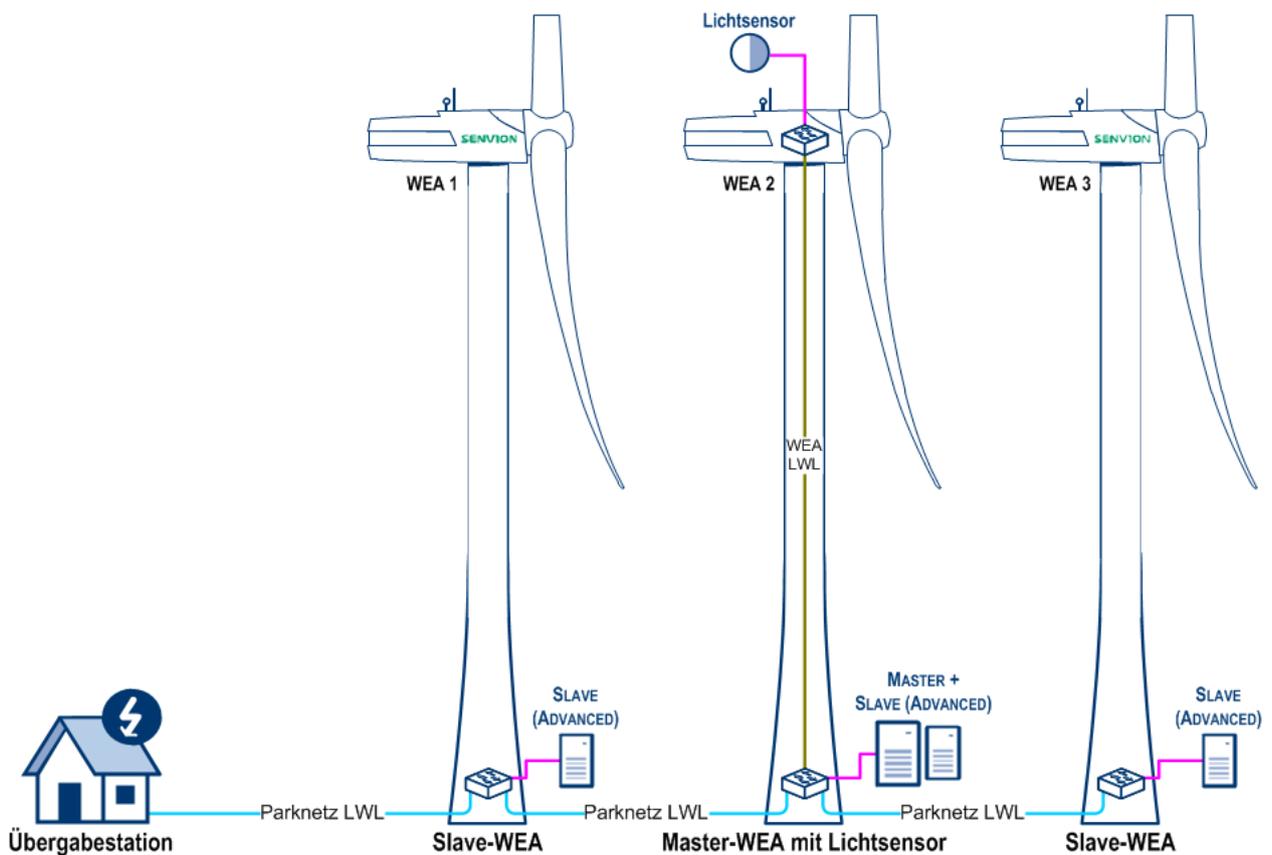


Abb. 2.1 - 1: Shadow Management Advanced – Konzeptionelle Darstellung

2.2 Funktion

Die Abschaltung der WEA erfolgt über das Master-Modul, welches Messungen zur Sonneneinstrahlung des Lichtsensors verarbeitet. Zusätzlich werden durch die Slave-Module Betriebsdaten wie Gondelposition, Getriebedrehzahl, Windgeschwindigkeit und aktuelle Wirkleistungsabgabe jeder mit einem Slave-Modul ausgestatteten WEA erfasst. Auf Basis dieser Informationen berechnet das Master-Modul, ob Schattenwurf auf eingemessene Immissionspunkte (z.B. umstehende Gebäude) besteht.

2.2.1 Automatische Berechnung

Für jeden Immissionspunkt können eine tägliche und eine auf einen Jahreszeitraum bezogene maximal zulässige Beschattungsdauer definiert werden. Die entsprechenden Beschattungszeiten werden im Master-Modul in einem Tages- und in einem Jahreszähler je zu überwachender WEA erfasst. Wird an einem Immissionspunkt eine Beschattung erkannt, werden die entsprechenden Tages- und Jahreszähler erhöht.

Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Beschattungsdauer wird die verursachende WEA für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.

Befinden sich Bestandsanlagen in der Umgebung, die an gleichen Immissionspunkten wie die zu überwachenden WEA Schattenwurf verursachen, können diese im Senvion Shadow Management Advanced als Vorbelastung berücksichtigt werden. In diesem Fall berechnet das Master-Modul die durch die Bestandsanlagen verursachte Schattenwurfdauer.

Werden die Immissionsrichtwerte durch die Bestandsanlagen nicht überschritten, berechnet das Master-Modul die zusätzliche zulässige Beschattungsdauer der neuen WEA bis zur Erreichung der maximal zulässigen Immissionsrichtwerte. Erst nach Erreichen der maximal zulässigen Immissionsrichtwerte schaltet das Master-Modul die betroffene WEA ab.

2.2.2 Protokollierung

Alle Schattenwurfereignisse und Abschaltungen werden protokolliert. Dabei werden folgende Daten aufgenommen:

- Abschaltzeit WEA
- Wiedereinschaltzeit WEA
- Theoretischer Schattenwurf (ohne Berücksichtigung der Lichtintensität)
- Realer Schattenwurf

Das Schattenwurfprotokoll kann mit der Software SHADOW MEMORY über eine Netzwerkschnittstelle ausgelesen werden.

2.2.3 Optimierung der Abschaltzeiten

Durch die über die Slave-Module erfassten Betriebsdaten ist eine Optimierung der Abschaltzeiten möglich. Einerseits kann durch die genauere Berechnung von möglichem Schattenwurf auf einen Immissionspunkt, z.B. durch Einbeziehung der Gondelposition, die Abschaltung der WEA zeitlich exakter berechnet und somit Abschaltzeiten verringert werden. Zum anderen kann die WEA in windärmeren Zeiten abgeschaltet werden. Damit wird die Erhöhung des Jahreszählers verlangsamt, die maximal zulässige Jahresbelastung damit also später erreicht. Diese Potentiale können dann für den Weiterbetrieb der WEA in windstärkeren Zeiten verwendet werden, so dass sich gegebenenfalls ein höherer Energieertrag ergeben kann.

3 Informationen zur Planung

Ein Master-Modul kann den Schattenwurf von bis zu 50 WEA auf bis zu 300 Immissionspunkte überwachen und die mit einem Slave-Modul ausgerüsteten WEA im Falle einer Überschreitung der maximal zulässigen Immissionsrichtwerte abschalten. Ebenso kann die Vorbelastung von Bestandsanlagen berücksichtigt werden. Dabei ist es unerheblich, wie viele der 50 WEA zu überwachen sind und wie viele als Vorbelastung berücksichtigt werden.

Die Vorbelastung ist in dem vom Kunden zur Verfügung zu stellenden Schattenwurfgutachten zu berücksichtigen. Diese Berechnung dient als Grundlage für die Konfiguration der Vorbelastung im Master-Modul.

Der Lichtsensor wird auf dem Maschinenhaus der WEA installiert. Die für die Montage des Lichtsensors ausgewählte WEA sollte möglichst zentral im Windpark liegen. Sollte der Abstand des Lichtsensors zu einer durch das Master-Modul zu überwachenden WEA größer als 1000 Meter sein, wird ein weiterer Lichtsensor eingesetzt, um die Lichtverhältnisse im Windpark ausreichend genau erfassen zu können.

Informationen zum notwendigen Telekommunikationsanschluss sind der „Spezifikation für den Kommunikationsanschluss im Windpark“ (V-1.1-SL.KM.20-A-*-DE) zu entnehmen. Ein entsprechender Telekommunikationsanschluss ist spätestens zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der WEA durch den Kunden zur Verfügung zu stellen und ist unabdingliche Voraussetzung für den Einsatz des Senvion Shadow Management Advanced.

4 Technische Daten

4.1 Master-Modul

Spannungsversorgung:	230 V
Max. Leistungsaufnahme:	30 W
Betriebstemperatur:	-30 bis +50 °C
Schutzklasse:	IP 65

4.2 Slave-Modul

Spannungsversorgung:	230 V
Max. Leistungsaufnahme:	30 W
Betriebstemperatur:	-30 bis +50 °C
Schutzklasse:	IP 65

4.3 Lichtsensor

Spannungsversorgung:	24 V DC (Netzteil im Schaltschrank eingebaut)
Betriebstemperatur:	-20 bis +50 °C
Schutzklasse:	IP 66

Auf Anforderung kann gegen Aufpreis auch ein Lichtsensor mit Betriebstemperatur von -30 bis +50 °C eingesetzt werden.

5 Liefer- und Leistungsumfang

Der Liefer- und Leistungsumfang beinhaltet:

Hardware:

- Master-Modul
- Slave-Module (Anzahl abhängig von der Größe des Windparks)
- Lichtsensor inkl. Halterung

Software:

- SHADOW MEMORY

Dienstleistungen:

- Vermessung der Standorte der WEA, die Schattenwurf verursachen und vorab durch Schattenwurfgutachten definiert wurden
- Vermessung der maßgeblichen Immissionsorte, die vorab durch Schattenwurfgutachten definiert wurden
- Berücksichtigung der Vorbelastung durch weitere WEA (sofern vorhanden) gemäß Schattenwurfgutachten in der Konfiguration des Master-Moduls
- Konfiguration des Master-Moduls auf Basis der vermessenen Werte
- Montage und Inbetriebnahme der aufgeführten Komponenten

Eventuell erforderliche Gutachten von unabhängigen Instituten zum Schattenwurf oder zur Überprüfung der Installation des Master-Moduls gehören nicht zum Liefer- und Leistungsumfang.

6 Allgemeine Anmerkungen

Das Shadow Management Advanced ist ein optionales Produkt für Senvion MM, 3.XM, 5M (onshore) und 6M (onshore) WEA. Bitte konsultieren Sie Ihren Senvion GmbH Vertriebspartner, ob das Shadow Management Advanced für Ihre spezifische WEA-Konfiguration verfügbar ist.