

# **Technische Beschreibung**

## **Sektormanagement**

### **ENERCON Windenergieanlagen EP5**

**Herausgeber**

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: [info@enercon.de](mailto:info@enercon.de) ▪ Internet: <http://www.enercon.de>  
Geschäftsführer: Momme Janssen, Jost Backhaus, Stefan Lütkemeyer, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

**Urheberrechtshinweis**

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken**

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt**

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

**Dokumentinformation**

<b>Dokument-ID</b>	D02183384/0.1-de		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2021-02-11	de	DB	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	4
2	Parametrierung der Sektoren .....	5
3	Durchfahren von Sektorgrenzen .....	6
4	Dokumentation .....	7

## 1 Allgemeines

Das Sektormanagement ist eine Standardfunktion der ENERCON Windenergieanlage, die die Windenergieanlage abhängig von Windgeschwindigkeiten und Gondelpositionen abregelt oder anhält (Trudelbetrieb).

Anwendungsmöglichkeiten des Sektormanagements:

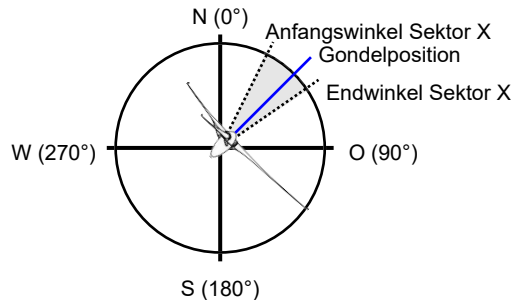
- Reduzierung von Turbulenzen, die von der Windenergieanlage erzeugt werden und zu unerwünschten Lasten an den sich in Windrichtung dahinter befindlichen Windenergieanlagen führen können (Wake-Effekt)
- Reduzierung von Belastungen der Windenergieanlage zum Schutz besonderer Objekte (z. B. Gasleitungen, Tanks)

Aufgrund der resultierenden Ertragseinbußen wird empfohlen, die Notwendigkeit des Sektormanagements standortbezogen zu prüfen.

## 2 Parametrierung der Sektoren

Ein Sektor wird durch einen Anfangs- und einen Endwinkel der Gondelposition sowie eine minimale und eine maximale Windgeschwindigkeit gebildet. Das Sektormanagement stellt 8 Sektoren zur Verfügung.

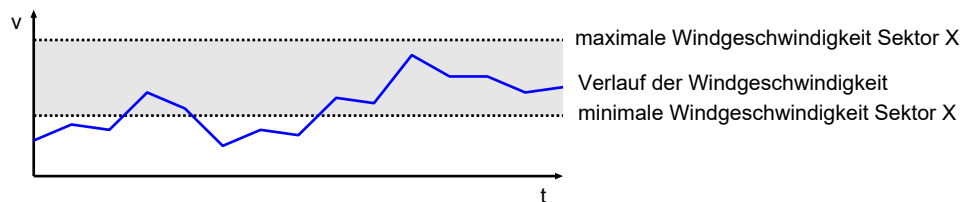
### Anfangs- und Endwinkel eines Sektors



**Abb. 1: Anfangs- und Endwinkel eines Sektors**

Die Anfangs- und Endwinkel der Gondelposition jedes Sektors können zwischen  $0^\circ$  und  $359^\circ$  in  $1^\circ$ -Schritten parametrierbar sein. Der Bereich zwischen Anfangs- und Endwinkel wird im Uhrzeigersinn gebildet.

### Minimale und maximale Windgeschwindigkeit eines Sektors



**Abb. 2: Minimale und maximale Windgeschwindigkeit eines Sektors**

Die minimale und maximale Windgeschwindigkeit jedes Sektors kann zwischen  $0 \text{ m/s}$  und  $100 \text{ m/s}$  in  $0,1 \text{ m/s}$ -Schritten parametrierbar sein. Die Differenz zwischen minimaler und maximaler Windgeschwindigkeit eines Sektors muss mindestens  $1 \text{ m/s}$  betragen.

### Begrenzen der Leistung

Für jeden parametrierten Sektor kann eine maximale Leistung (Wirkleistung) parametrierbar sein, die die Windenergieanlage nicht überschreiten soll.

### Deaktivieren einzelner Sektoren

Sind der Anfangs- und der Endwinkel eines Sektors auf den gleichen Wert (vorzugsweise  $0^\circ$ ) eingestellt, ist der Sektor deaktiviert.

### 3 Durchfahren von Sektorgrenzen

Die Windenergieanlage wird abgeregelt bzw. angehalten, wenn die Gondelposition innerhalb eines parametrisierten Gondelpositionsbereichs liegt und der gleitende Mittelwert der Windgeschwindigkeit über einen Zeitraum von 10 Minuten innerhalb des parametrisierten Windgeschwindigkeitsbereichs liegt.



Der gleitende 10-Minuten-Mittelwert der Windgeschwindigkeit wird jede Minute neu gebildet. Die Auswertung der Windgeschwindigkeit und der Gondelposition erfolgt im Sekundentakt.

Verlässt die Windenergieanlage den Sektor, wird die Abregelung erst nach Ablauf von 60 s, das Anhalten erst nach Ablauf von 10 min (parametrierbar) aufgehoben. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Windenergieanlage z. B. bei böigen Windverhältnissen ständig zwischen normalem und abgeregeltem Betrieb wechselt.

Überschneiden sich Sektoren, werden die kleinste maximale Leistung und der größte minimale Blattwinkel übernommen, die für die jeweilige Gondelposition gelten, d. h. die Windenergieanlage kann gleichzeitig in der Leistung und im Blattwinkel abgeregelt sein.



Das Sektormanagement hält die Windenergieanlage nicht während einer Turmkabelentdrillung und auch nicht während einer Positionierung der Gondel bei Eisansatz an, da die Windenergieanlage dann bereits angehalten ist und die Windrichtung nicht mehr mit der Gondelposition übereinstimmt.

Um Leistungssprünge beim Durchfahren der Sektorgrenzen zu verhindern, sind Leistungsgradienten definiert. Sie gelten für alle Sektoren.

## **4 Dokumentation**

Für jeden der 8 Sektoren wird aufgezeichnet, wie lange die Windenergieanlage im jeweiligen Sektor war. Die Daten können auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden.