

Technische Beschreibung

Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung

Herausgeber ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de ▪ Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Jost Backhaus, Dr. Thomas Cobet, Momme Janssen, 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

| | | | |
|--------------------|------------------|------------|--|
| Dokument-ID | D0666851-2 | | |
| Vermerk | Originaldokument | | |
| Datum | Sprache | DCC | Werk / Abteilung |
| 2020-04-07 | de | DB | WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion |

Mitgelte Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

| Dokument-ID | Dokument |
|-------------|---|
| D0611773 | Spezifikation ENERCON BNK – Anforderungen an Systemhersteller |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | Einleitung | 6 |
| 2 | Voraussetzungen | 7 |
| 3 | Schnittstellendefinition | 8 |
| 4 | Lieferumfang | 11 |
| 5 | Wartung | 12 |
| 5.1 | Wartungsbedarf | 12 |
| 5.2 | ENERCON PartnerKonzept | 12 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------------|---|
| ASCII | American Standard Code for Information Interchange (amerikanischer Standard-Code für Informationsaustausch) |
| BNK | Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung |
| CRC | Cyclic redundancy check (zyklische Redundanzprüfung) |
| TCP | Transmission Control Protocol (Übertragungsprotokoll) |
| TLS | Transport Layer Security (Netzwerkprotokoll zur sicheren Datenübertragung) |

1 Einleitung

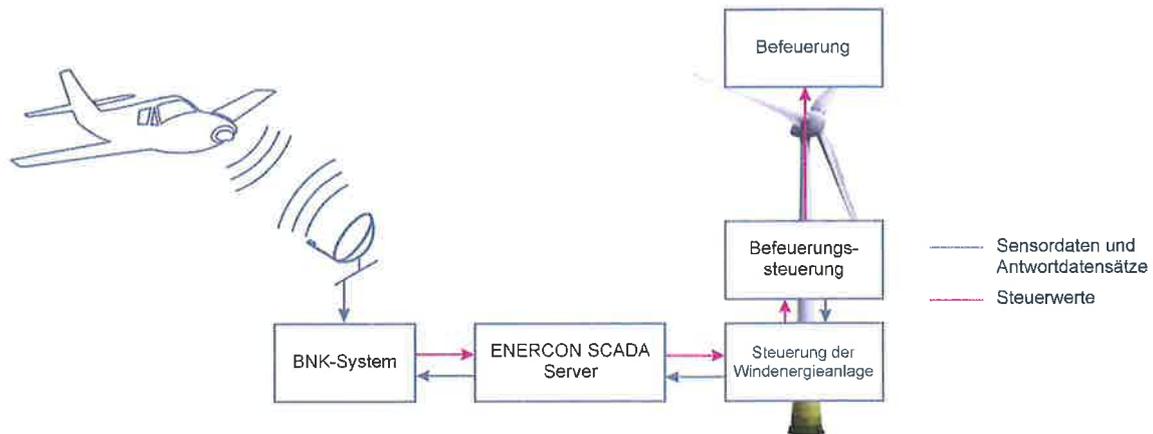


Abb. 1: Übersicht BNK-Schnittstelle, schematisch

Eine bedarfsgerechte NachtKennzeichnung beschränkt die Lichtemissionen von Windenergieanlagen auf jenen Zeitraum, in dem Luftfahrzeuge den sicherheitsrelevanten Bereich der Windenergieanlagen durchqueren. In Genehmigungsbescheiden zum Betrieb von Windenergieanlagen können entsprechende Maßnahmen zur bedarfsgerechten NachtKennzeichnung gefordert werden.

ENERCON bietet für die Integration von BNK-Systemen in die Windpark-Infrastruktur eine BNK-Schnittstelle an.

Die BNK-Schnittstelle wird als Softwarelösung auf dem ENERCON SCADA Server realisiert. Die Kommunikation der BNK-Systeme mit den Windenergieanlagen erfolgt zentral über die BNK-Schnittstelle des ENERCON SCADA Servers.

2 Voraussetzungen

Allgemein

Folgende Voraussetzungen müssen für einen ordnungsgemäßen Betrieb erfüllt sein:

- ☒ Die Kommunikationsgeschwindigkeit im Windpark-Bus muss mindestens 28 800 Bd betragen.
- ☒ Es dürfen maximal 10 Windenergieanlagen je physikalischem Bussystem angebunden sein.
- ☒ Die ENERCON Windenergieanlagen¹ müssen vom Typ E-44, E-48, E-53, E-70 E4 (Achtung: nur mit Steuerungstyp CS82), E-82, E-82 E2, E-82 E3, E-82 E4, E-92, E-101, E-101 E2, E-103 EP2, E-112 (Achtung: nur mit Steuerungstyp CS126), E-115, E-115 E2, E-115 EP3 E3, E-126, E-126 EP3, E-138 EP3, E-138 EP3 E2, E-126 EP4 oder E-141 EP4 sein.
- ☒ Der Datenbus im Windpark muss in Form von Lichtwellenleitern ausgeführt sein.
- ☒ Die Befeuern der Windenergieanlagen muss entsprechend den behördlichen Bestimmungen ausgeführt sein.

¹Die Unterstützung der Windenergieanlagen der EP5-Plattform wird zurzeit entwickelt.

BNK-System

Folgende Voraussetzungen muss ein BNK-System für die Anbindung an die Schnittstelle erfüllen:

- ☒ Das BNK-System muss die Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen erfüllen.
- ☒ Das BNK-System muss mit dem ENERCON SCADA Server kommunizieren können, siehe Kap. 3, S. 8.
- ☒ Das BNK-System muss die Anforderungen von ENERCON an ein BNK-System erfüllen, siehe D0611773 „Anforderungen an Systemhersteller“.

3 Schnittstellendefinition

Die Schnittstelle zwischen dem BNK-System und dem ENERCON SCADA System wird bidirektional ausgeführt. Basis ist hierbei eine TCP-Socket-Verbindung, die mit TLS ausgeführt wird. Die Authentifizierung und Autorisierung erfolgt zertifikatbasiert.

Daten vom BNK-System an ENERCON SCADA

Zur Steuerung der bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung wird der folgende Steuerdatensatz vom BNK-System an den ENERCON SCADA Server übertragen:

Tab. 1: Steuerdatensatz

| Byte-Nr. | Bit-Nr. | Information | Gültige Werte | | | Ungültige Werte |
|----------|---------|---|---|--------|----------|-----------------|
| 0 | 0-7 | Versionsnummer (SCADA-Schnittstelle) | 1 | | | Sonstige |
| 1 | 8-15 | eindeutiger Paket-Identifizier | 0x42 (ASCII-Code für "B") | | | Sonstige |
| 2 | 16-23 | lfd. Paketnummer | 0-255 | | | - |
| 3 | 24 | Befehlung unterdrücken | 0: Befehlung nicht unterdrücken 1: Befehlung unterdrücken | | | - |
| 3 | 25 | aktiver BNK-Betrieb | 0: passiver BNK-Betrieb; Befehlung soll nicht bedarfsgerecht gesteuert werden (z. B. außerhalb des zulässigen Zeitfensters) 1: aktiver BNK-Betrieb; Befehlung soll bedarfsgerecht gesteuert werden (z. B. innerhalb des zulässigen Zeitfensters) | | | - |
| 3 | 26 | Fehler des BNK-Systems (z. B. keine verlässliche Detektion möglich) | 0: kein Fehler 1: Fehler | | | - |
| 3 | 27-28 | Startsequenz der Befehlung | Bit 28 | Bit 27 | Variante | 11 |
| | | | 0 | 0 | A | |
| | | | 0 | 1 | B | |
| | | | 1 | 0 | C | |
| 3 | 29-31 | nicht verwendet | 000 | | | Sonstige |
| 4-6 | 32-55 | CRC-Prüfsumme (über die Bytes 1-3; ohne Versionsnummer in Byte 0) | - | | | - |

Daten von ENERCON SCADA an das BNK-System

Der ENERCON SCADA Server antwortet mit dem folgenden Antwortdatensatz umgehend auf den Steuerdatensatz des BNK-Systems:

Tab. 2: Antwortdatensatz

| Byte-Nr. | Information | Gültige Werte | Ungültige Werte |
|----------|---|--|-----------------|
| 0 | Versionsnummer | 1 | Sonstige |
| 1-6 | gespiegelte Daten vom BNK-System | siehe Steuerdatensatz des BNK-Systems (Byte 1-6) | |
| 7-8 | aktuelles Jahr vom SCADA System | 0-65535 | - |
| 9 | aktueller Monat vom SCADA System | 1-12 | Sonstige |
| 10 | aktueller Tag vom SCADA System | 1-31 | Sonstige |
| 11 | aktuelle Stunde vom SCADA System | 0-23 | Sonstige |
| 12 | aktuelle Minute vom SCADA System | 0-59 | Sonstige |
| 13 | aktuelle Sekunde vom SCADA System | 0-59 | Sonstige |
| 14 | Anzahl vorhandener Windenergieanlagen im Windpark | 0-255 | - |
| 15 | Anzahl der Windenergieanlagen mit Kommunikationsstörungen | 0-255 | - |
| 16 | Anzahl der Windenergieanlagen mit gestörter Befuerung | 0-255 | - |

Daten von ENERCON SCADA an die Windenergieanlagen

Der ENERCON SCADA Server sendet folgenden Datensatz zyklisch an die Windenergieanlagen:

Tab. 3: Datensatz

| Byte-Nr. | Bit-Nr. | Information | Gültige Werte | Ungültige Werte |
|----------|---------|--|--|-----------------|
| 0 | 0-7 | Anzahl Bytes des folgenden Byte-Arrays | 0-8 | Sonstige |
| 1 | 8-15 | eindeutiger Paket-Identifizier | 0x42 (ASCII-Code für „B“) | Sonstige |
| 2 | 16-23 | lfd. Paketnummer | 0-255 | - |
| 3 | 24 | Befuerung unterdrücken | 0: Befuerung nicht unterdrücken 1: Befuerung unterdrücken | - |

| Byte-Nr. | Bit-Nr. | Information | Gültige Werte | | | Ungültige Werte |
|----------|---------|--|---|--------|----------|-----------------|
| 3 | 25 | aktiver BNK-Betrieb | 0: Passiver BNK-Betrieb (Befuerung soll nicht bedarfsgerecht gesteuert werden, z. B. da außerhalb des zulässigen Zeitfensters) 1: Aktiver BNK-Betrieb (Befuerung soll bedarfsgerecht gesteuert werden, z. B. da innerhalb des zulässigen Zeitfensters) | | | - |
| 3 | 26 | Fehler BNK (keine verlässliche Detektion möglich) | 0: Kein Fehler 1: Fehler | | | - |
| 3 | 27-28 | Taktfolge der Befuerung | Bit 28 | Bit 27 | Variante | 11 |
| | | | 0 | 0 | A | |
| | | | 0 | 1 | B | |
| | | | 1 | 0 | C | |
| 3 | 29-31 | nicht verwendet | 000 | | | Sonstige |
| 4-6 | 32-55 | CRC-Prüfsumme | - | | | - |

4 Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst die folgenden Software-Updates:

- ENERCON SCADA Server Software
- Steuerungssoftware der Windenergieanlagen
- Software der Befeuereungssteuerungen

Durch das Update des ENERCON SCADA Servers wird die zur Anbindung eines BNK-Systems an den ENERCON SCADA Server benötigte Schnittstelle aufgespielt. Die Installation und Konfiguration erfolgt durch ENERCON.

5 Wartung

5.1 Wartungsbedarf

Solange die BNK-Schnittstelle störungsfrei arbeitet, ist keine Wartung erforderlich.

5.2 ENERCON PartnerKonzept

Ob und wie die Schnittstelle zur bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung von ENERCON durch das ENERCON PartnerKonzept (EPK) abgedeckt wird, muss projektspezifisch festgelegt werden.