

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>DIN EN 61400-25-6</b><br><b>(VDE 0127-25-6)</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. |  |
| <div data-bbox="167 486 314 517" data-label="Text">ICS 27.180</div> <div data-bbox="890 486 1244 580" data-label="Text">         Ersatz für<br/>         DIN EN 61400-25-6:2011-10<br/>         Siehe Anwendungsbeginn       </div> <div data-bbox="167 766 1287 1048" data-label="Section-Header"> <p> <b>Windenergieanlagen –</b><br/> <b>Teil 25-6: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von</b><br/> <b>Windenergieanlagen –</b><br/> <b>Klassen logischer Knoten und Datenklassen für die</b><br/> <b>Zustandsüberwachung</b><br/> <b>(IEC 61400-25-6:2016);</b><br/> <b>Englische Fassung EN 61400-25-6:2017</b> </p> <p>         Wind energy generation systems –<br/>         Part 25-6: Communications for monitoring and control of wind power plants –<br/>         Logical node classes and data classes for condition monitoring<br/>         (IEC 61400-25-6:2016);<br/>         Englisch version EN 61400-25-6:2017       </p> <p>         Systèmes de production d'énergie éolienne –<br/>         Partie 25-6: Communications pour la surveillance et la commande des centrales éoliennes –<br/>         Classes de nœuds logiques et classes de données pour la surveillance d'état<br/>         (IEC 61400-25-6:2016);<br/>         Version anglaise EN 61400-25-6:2017       </p> <div data-bbox="1102 1821 1422 1856" data-label="Text">Gesamtumfang 56 Seiten</div> <div data-bbox="252 1912 1337 1946" data-label="Text">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</div> </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-01-20 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-10-01.

Für DIN EN 61400-25-6:2011-10 besteht eine Übergangsfrist bis 2020-01-20.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61400-25-6:2017-04.*

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 383 „Windenergieanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 88 „Wind turbine systems“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Da sich die Anwender der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN 61400-25-6 veröffentlicht. Zu deren Einleitung, [Abschnitt 1](#), der den Anwendungsbereich festlegt, und [Abschnitt 3](#), der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler [Anhang NC](#) der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für einige der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 61400-25-6:2011-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Umstrukturierung des Datenmodell zur Unterstützung der benötigten Flexibilität;
- b) UFF58 Format wird nicht länger benutzt;
- c) Zugriff auf die Daten benutzt jetzt die Standard Report- und Protokollierungsfunktionen;
- d) Empfehlungen für die Erstellung von Dateinamen zur Unterstützung der benötigten Flexibilität sind festgelegt.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN 61400-25-6: 2011-10

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

| Europäisches Dokument       | Internationales Dokument     | Deutsches Dokument                                   | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 61400-25<br>(alle Teile) | IEC 61400-25<br>(alle Teile) | DIN EN 61400-25 (alle Teile)                         | –                                      |
| EN 61400-25-1:2007          | IEC 61400-25-1:2006          | DIN EN 61400-25-1:2007-11                            | –                                      |
| EN 61400-25-2:2015          | IEC 61400-25-2:2015          | <b>DIN EN 61400-25-2<br/>(VDE 0127-25-2):2016-06</b> | VDE 0127-25-2                          |
| EN 61400-25-3:2015          | IEC 61400-25-3:2015          | <b>DIN EN 61400-25-3<br/>(VDE 0127-25-3):2016-05</b> | VDE 0127-25-3                          |
| EN 61400-25-4:2017          | IEC 61400-25-4:2016          | <b>DIN EN 61400-25-4<br/>(VDE 0127-25-4):2017-10</b> | VDE 0127-25-4                          |
| EN 61400-25-5               | IEC 61400-25-5               | DIN EN 61400-25-5                                    | –                                      |
| EN 61850-7-1:2011           | IEC 61850-7-1:2011           | DIN EN 61850-7-1:2012-04                             | –                                      |
| EN 61850-7-2:2010           | IEC 61850-7-2:2010           | DIN EN 61850-7-2:2011-04                             | –                                      |
| EN 61850-7-3:2011           | IEC 61850-7-3:2010           | DIN EN 61850-7-3:2011-08                             | –                                      |
| –                           | ISO 13373-1:2002             | DIN ISO 13373-1:2002-07                              | –                                      |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 61400-25 (alle Teile), *Windenergieanlagen – Teil 25 Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen*

DIN EN 61400-25-1:2007-11, *Windenergieanlagen – Teil 25-1: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Einführende Beschreibung der Prinzipien und Modelle (IEC 61400-25-1:2006); Deutsche Fassung EN 61400-25-1:2007*

## **DIN EN 61400-25-6 (VDE 0127-25-6):2017-10**

**DIN EN 61400-25-2 (VDE 0127-25-2):2016-06**, *Windenergieanlagen – Teil 25-2: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Informationsmodelle (IEC 61400-25-2:2015); Englische Fassung EN 61400-25-2:2015*

**DIN EN 61400-25-3 (VDE 0127-25-3):2016-05**, *Windenergieanlagen – Teil 25-3: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Dienste-Modelle für den Informationsaustausch (IEC 61400-25-3:2015); Englische Fassung EN 61400-25-3:2015*

**DIN EN 61400-25-4 (VDE 0127-25-4):2017-10**, *Windenergieanlagen – Teil 25-4: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Abbildung auf ein Kommunikationsprofil (IEC 61400-25-4:2016); Englische Fassung EN 61400-25-4:2017*

**DIN EN 61400-25-5:2007-11**, *Windenergieanlagen – Teil 25-5: Kommunikation für die Überwachung und Steuerung von Windenergieanlagen – Konformitätsprüfungen (IEC 61400-25-5:2006); Deutsche Fassung EN 61400-25-5:2007, Text Englisch*

**DIN EN 61850-7-1:2012-04**, *Kommunikationsnetze und -systeme für die Automatisierung in der elektrischen Energieversorgung – Teil 7-1: Grundlegende Kommunikationsstruktur – Grundsätze und Modelle (IEC 61850-7-1:2011); Englische Fassung EN 61850-7-1:2011*

**DIN EN 61850-7-2:2011-04**, *Kommunikationsnetze und -systeme für die Automatisierung in der elektrischen Energieversorgung – Teil 7-2: Grundlegende Informations- und Kommunikationsstruktur – Abstrakte Schnittstelle für Kommunikationsdienste (ACSI) (IEC 61850-7-2:2010); Englische Fassung EN 61850-7-2:2010*

**DIN EN 61850-7-3:2011-08**, *Kommunikationsnetze und -systeme für die Automatisierung in der elektrischen Energieversorgung – Teil 7-3: Grundlegende Kommunikationsstruktur – Gemeinsame Datenklassen (IEC 61850-7-3:2010); Englische Fassung EN 61850-7-3:2011*

**DIN ISO 13373-1:2002-07**, *Zustandsüberwachung und -diagnostik von Maschinen – Schwingungs-Zustandsüberwachung – Teil 1: Allgemeine Anleitungen (ISO 13373-1:2002)*

## Nationaler Anhang NC (informativ)

### Auszugsweise Übersetzung<sup>N1)</sup>

#### 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61400-25 legt die Informationsmodelle, die mit der Zustandsüberwachung von Windenergieanlagen verknüpft sind, und den Informationsaustausch von Datenwerten, die sich auf diese Modelle beziehen, fest.

ANMERKUNG Konformität zu IEC 61400-25-6 setzt grundsätzlich Konformität zu IEC 61400-25-2, IEC 61400-25-3 und IEC 61400-25-4 voraus.

Bild 2 stellt den Informationsfluss eines Systems mit einer Zustandsüberwachung für die Ausführung einer zustandsbasierten Instandhaltung dar. Das Bild zeigt, wie Datenwerte durch den Informationsfluss aufbereitet und verdichtet werden, mit dem letztendlichen Ziel einer zustandsbasierten Instandhaltung – Tätigkeiten, die über die Erteilung von Arbeitsaufträgen an Instandhaltungsteams ablaufen – damit verhindert wird, dass die Windenergieanlage ihren vorgesehenen Betrieb unterbricht.

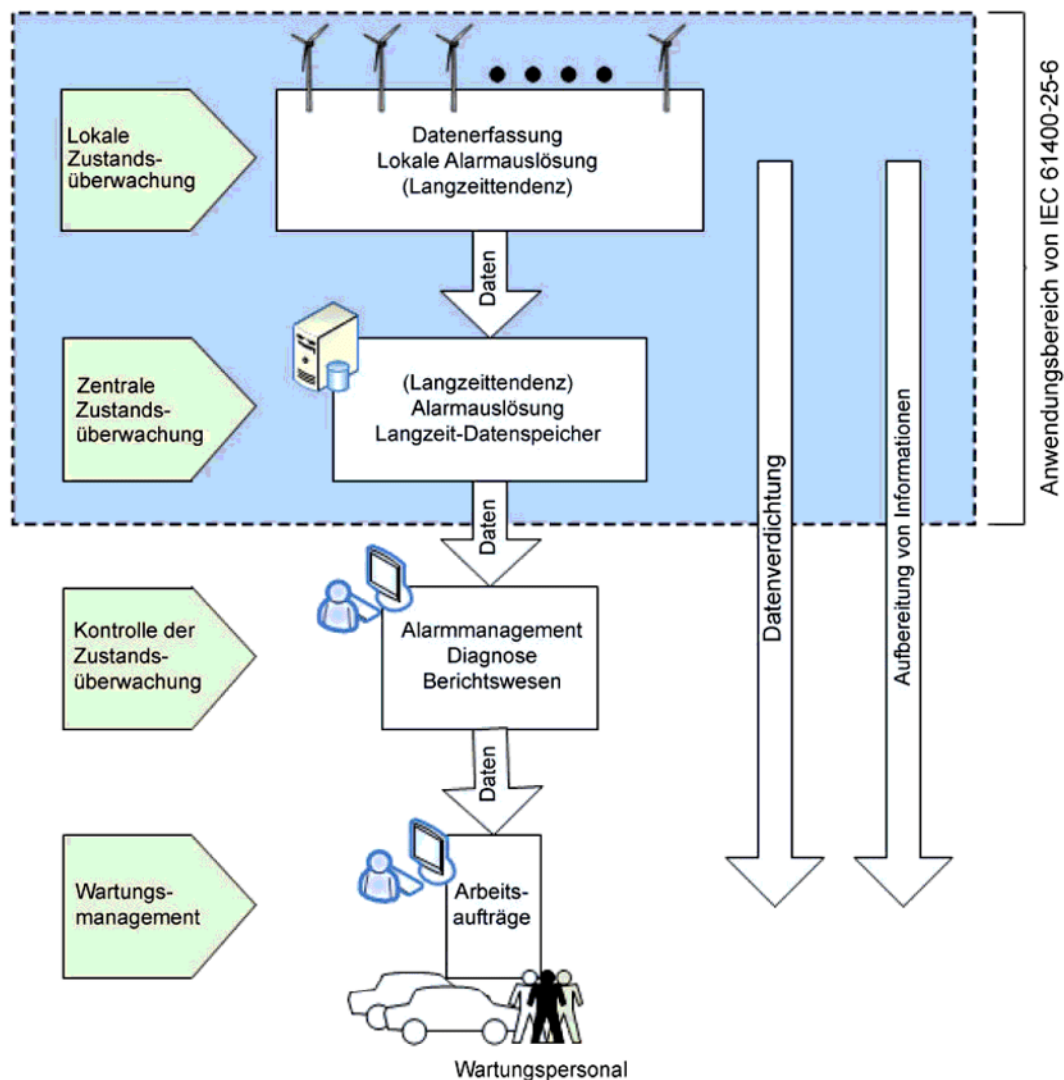


**Bild 2 – Prinzipieller Informationsfluss bei der Zustandsüberwachung**

<sup>N1)</sup> Nationale Fußnote: Die Nummerierung aus IEC 61400-25-6:2016-12 wurde beibehalten.

### 3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61400-25-1, IEC 61400-25-2, IEC 61400-25-3, IEC 61400-25-4 und IEC 61400-25-5.

Ein vollständige Beschreibung des Begriffes „bin“ ist unter [Abschnitt 5.4](#) zu finden

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1

##### **handelnde Stelle**

Instanz, die Datenwerte von einer anderen Einrichtung empfängt bzw. zu einer anderen Einrichtung sendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für handelnde Stellen sind SCADA-Systeme, Instandhaltungssysteme, Betreiber usw.

#### 3.2

##### **verbindlich**

Ausdruck, wenn ein bestimmter Inhalt vorgesehen ist, um die Konformität mit diesem Dokument sicherzustellen

#### 3.3

##### **wahlfrei**

Ausdruck, der angewendet wird, wenn ein bestimmter Inhalt in Übereinstimmung mit der vorliegenden Norm angegeben werden kann

#### 3.4

##### **bedingt**

Ausdruck, in Abhängigkeit von den festgelegten Bedingungen, wenn ein bestimmter Inhalt vorgesehen ist, um die Konformität mit diesem Dokument sicherzustellen

#### 3.5

##### **Frequenzanalyse**

Vorgang, bei dem die vom Sensor aufgenommene unbearbeitete zeitabhängige Wellenform nach einer bestimmten Messart im Frequenzbereich weiterverarbeitet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die gebräuchlichste Messart ist das Auto-spektrum (AS).

#### 3.6

##### **Skalarwert**

Datentyp, der eine Größe wiedergibt, die durch eine einzelne Zahl beschrieben werden kann, wie eine Temperatur.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Skalarwert ist eine Weiterverarbeitung des unbearbeiteten Schwingungssignals zu einem oder mehreren Skalarwerten, die auch als Deskriptoren bezeichnet werden (siehe ISO 13379-1:2012). Mit jedem Deskriptor (Skalarwert) wird das Vorliegen einer bestimmten Ausfallart eines überwachten Maschinenteils angegeben. Beispielsweise kann ein Deskriptor das Vorliegen eines Fehlzustands eines Lagers angeben, indem der Schwingungspegel am Außenring eines bestimmten Lagers gemessen wird, ein anderer Deskriptor kann den Schwingungspegel bei der Wellendrehzahl angeben und auf eine Versetzung, eine Laufunruhe oder andere auf die Welle bezogene Fehlzustände hinweisen.

#### 3.7

##### **zeitabhängige**

vom Messumformer abgetastetes und aufgezeichnetes

Anmerkung 1 zum Begriff: Zeitabhängige Aufzeichnungen der Wellenform erfolgen über eine bestimmte Dauer und geben den tatsächlichen Schwingungspegel zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Aufzeichnung der Wellenform wieder.

### 3.8

#### Effektivwert

##### RMS

Maß des Signalpegels, das durch Quadrieren des Momentanwerts des Signals, die Mittelwertbildung der quadrierten Werte über die Zeit und das Ziehen der Quadratwurzel aus dem Mittelwert gebildet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Effektivwert ist der Wert, mit dem die Energie oder die Leistung in einem Signal berechnet wird.

Wind energy generation systems –  
Part 25-6: Communications for monitoring and control of wind power plants –  
Logical node classes and data classes for condition monitoring  
(IEC 61400-25-6:2016)

Systèmes de production d'énergie éolienne –  
Partie 25-6: Communications pour la surveillance  
et la commande des centrales éoliennes –  
Classes de nœuds logiques et classes de  
données pour la surveillance d'état  
(IEC 61400-25-6:2016)

Windenergieanlagen –  
Teil 25-6: Kommunikation für die Überwachung  
und Steuerung von Windenergieanlagen –  
Klassen logischer Knoten und Datenklassen für  
die Zustandsüberwachung  
(IEC 61400-25-6:2016)

This European Standard was approved by CENELEC on 2017-01-20. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom



European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

© 2017 CENELEC – All rights of exploitation in any form and by any means  
reserved worldwide for CENELEC Members

Ref. No. EN 61400-25-6:2017 E

## **European foreword**

The text of document 88/606/FDIS, future edition 2 of IEC 61400-25-6, prepared by IEC/TC 88 „Wind energy generation systems“ was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN 61400-25-6:2017.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop): 2017-10-20
- latest date by which the national standards conflicting with the document have to be withdrawn (dow): 2020-01-20

This document supersedes EN 61400-25-6:2011.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

## **Endorsement notice**

The text of the International Standard IEC 61400-25-6:2016 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following note has to be added for the standard indicated:

|              |      |                                   |
|--------------|------|-----------------------------------|
| IEC 61400-25 | NOTE | Harmonized in EN 61400-25 series. |
|--------------|------|-----------------------------------|

## CONTENTS

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| European foreword .....                                                  | 2  |
| INTRODUCTION .....                                                       | 6  |
| 1 Scope .....                                                            | 8  |
| 2 Normative references .....                                             | 9  |
| 3 Terms and definitions .....                                            | 9  |
| 4 Abbreviated terms .....                                                | 11 |
| 5 General .....                                                          | 13 |
| 5.1 Overview .....                                                       | 13 |
| 5.2 Condition monitoring information modelling .....                     | 13 |
| 5.3 Coordinate system applied for identifying direction and angles ..... | 14 |
| 5.4 Operational state bin concept .....                                  | 14 |
| 5.4.1 General .....                                                      | 14 |
| 5.4.2 Example of how to use active power as an operational state .....   | 15 |
| 6 Logical nodes for wind turbine condition monitoring .....              | 15 |
| 6.1 General .....                                                        | 15 |
| 6.2 Logical nodes inherited from IEC 61400-25-2 .....                    | 15 |
| 6.3 Wind turbine condition monitoring logical node WCON .....            | 16 |
| 6.3.1 General .....                                                      | 16 |
| 6.3.2 CDCs applicable for the logical node WCON .....                    | 16 |
| 7 Common data classes for wind turbine condition monitoring .....        | 17 |
| 7.1 General .....                                                        | 17 |
| 7.2 Common data classes defined in IEC 61400-25-2 .....                  | 17 |
| 7.3 Conditions for data attribute inclusion .....                        | 17 |
| 7.4 Common data class attribute name semantic .....                      | 17 |
| 7.5 Condition monitoring bin (CMB) .....                                 | 18 |
| 7.6 Condition monitoring measurement (CMM) .....                         | 20 |
| 7.7 Scalar value array (SVA) .....                                       | 20 |
| 7.8 Complex measurement value array (CMVA) .....                         | 21 |
| 8 Common data class CMM attribute definitions .....                      | 23 |
| 8.1 General .....                                                        | 23 |
| 8.2 Attributes for condition monitoring measurement description .....    | 23 |
| 8.2.1 General .....                                                      | 23 |
| 8.2.2 Condition monitoring sensor (trd) .....                            | 23 |
| 8.2.3 Shaft identification (shfld) and bearing position (brgPos) .....   | 28 |
| 8.2.4 Measurement type (mxType) .....                                    | 29 |
| Annex A (informative) Recommended mxType values .....                    | 30 |
| A.1 General about tag names and datanames of the WCON Class .....        | 30 |

|                       |                                                                                                                  |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A.2                   | Mapping of measurement tags to mxTypes .....                                                                     | 30 |
| A.2.1                 | General .....                                                                                                    | 30 |
| A.2.2                 | Scalar values (MV)(Descriptors) .....                                                                            | 30 |
| A.2.3                 | Array measurements (SVA) – Frequency domain .....                                                                | 30 |
| A.2.4                 | Array measurements (SVA) – Time domain.....                                                                      | 30 |
| A.3                   | mxType values .....                                                                                              | 30 |
| Annex B (informative) | Application of data attributes for condition monitoring measurement description for measurement tag naming ..... | 34 |
| B.1                   | General .....                                                                                                    | 34 |
| B.2                   | Naming principle using the data attributes in CMM CDC .....                                                      | 34 |
| B.3                   | Examples .....                                                                                                   | 34 |
| Annex C (informative) | Condition monitoring bins examples.....                                                                          | 36 |
| C.1                   | Example 1: One dimensional bins .....                                                                            | 36 |
| C.2                   | Example 2: Two dimensional bins .....                                                                            | 37 |
| C.3                   | Example 3: Two dimensional bins with overlap .....                                                               | 40 |
| Annex D (informative) | Application example.....                                                                                         | 42 |
| D.1                   | Overview of CDCs essential to IEC 61400-25-6 .....                                                               | 42 |
| D.2                   | How to apply data to CDCs .....                                                                                  | 42 |
| D.3                   | How to apply an alarm.....                                                                                       | 45 |
| Bibliography          | .....                                                                                                            | 46 |
| Annex ZA (normative)  | Normative references to international publications with their corresponding European publications .....          | 47 |
| Figure 1              | – Condition monitoring with separated TCD/CMD functions .....                                                    | 7  |
| Figure 2              | – Schematic flow of condition monitoring information .....                                                       | 8  |
| Figure 3              | – Reference coordinates system for the drive train.....                                                          | 14 |
| Figure 4              | – Active power bin concept.....                                                                                  | 15 |
| Figure 5              | – Sensor angular orientation as seen from the rotor end.....                                                     | 27 |
| Figure 6              | – Sensor motion identification .....                                                                             | 27 |
| Figure 7              | – Sensor normal and reverse motion .....                                                                         | 28 |
| Figure 8              | – Principle of shaft and bearing identification along a drive train .....                                        | 28 |
| Figure B.1            | – Naming principles for trd data attribute .....                                                                 | 34 |
| Figure C.1            | – Bin configuration example 1 .....                                                                              | 37 |
| Figure C.2            | – Bin configuration example 2 .....                                                                              | 39 |
| Figure C.3            | – Bin configuration example 3 .....                                                                              | 41 |
| Figure D.1            | – Linkage of the CDCs.....                                                                                       | 42 |
| Table 1               | – Abbreviated terms applied .....                                                                                | 12 |
| Table 2               | – Coordinate system and wind turbine related characteristics .....                                               | 14 |
| Table 3               | – LN: Wind turbine condition monitoring information (WCON).....                                                  | 16 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 4 – Conditions for the presence of a data attribute .....           | 17 |
| Table 5 – Common data class attribute name semantic .....                 | 18 |
| Table 6 – CDC: Condition monitoring bin (CMB) .....                       | 19 |
| Table 7 – CDC: Condition monitoring measurement (CMM) .....               | 20 |
| Table 8 – CDC: Scalar value array (SVA) .....                             | 21 |
| Table 9 – CDC: Complex measurement value array (CMVA) .....               | 22 |
| Table 10 – Data attributes used for measurement description .....         | 23 |
| Table 11 – Sensor identification convention for “trd” attribute .....     | 24 |
| Table 12 – Abbreviated terms for “trd” – “location” description .....     | 24 |
| Table 13 – Sensor type code .....                                         | 26 |
| Table 14 – Reference code for sensor sensitive axis orientation .....     | 27 |
| Table 15 – Gearbox shaft and bearing identification .....                 | 29 |
| Table A.1 – Examples of applicable mappings from tag to MxType .....      | 31 |
| Table B.1 – Examples of Tag names and corresponding short datanames ..... | 35 |
| Table C.1 – CMB example 1 .....                                           | 36 |
| Table C.2 – CMB data object example 1 .....                               | 36 |
| Table C.3 – CMB example 2 .....                                           | 38 |
| Table C.4 – CMB data object example 2 .....                               | 38 |
| Table C.5 – CMB example 3 .....                                           | 40 |
| Table C.6 – CMB data object example 3 .....                               | 40 |
| Table D.1 – Object overview .....                                         | 43 |
| Table D.2 – Name plate (LPL) .....                                        | 43 |
| Table D.3 – CDC example: Condition monitoring measurement (CMM) .....     | 44 |
| Table D.4 – CDC example: Condition monitoring bin (CMB) .....             | 44 |
| Table D.5 – CDC example: Alarm definition (ALM) .....                     | 45 |
| Table D.6 – LN example: Alarm container definition .....                  | 45 |

## INTRODUCTION

The IEC 61400-25 series defines information models and information exchange models for monitoring and control of wind power plants. The modelling approach (for information models and information exchange models) of IEC 61400-25-2 and IEC 61400-25-3 uses abstract definitions of classes and services such that the specifications are independent of specific communication protocol stacks, implementations, and operating systems. The mapping of these abstract definitions to specific communication profiles is defined in IEC 61400-25-4<sup>1</sup>.

This document defines an information model for condition monitoring information and explains how to use the existing definitions of IEC 61400-25-2 as well as the required extensions in order to describe and exchange information related to condition monitoring of wind turbines. The models of condition monitoring information defined in this document may represent information provided by sensors or by calculation.

In the context of this document, condition monitoring means a process with the purpose of observing components or structures of a wind turbine or wind power plant for a period of time in order to evaluate the state of the components or structures and any changes to it, in order to detect early indications of impending failures. With the objective to be able to monitor components and structures recorded under approximately the same conditions, this document introduces the operational state bin concept. The operational state bin concept is multidimensional in order to fit the purpose of sorting complex operational conditions into comparable circumstances.

Condition monitoring is most frequently used as a predictive or condition-based maintenance technique (CBM). However, there are other predictive maintenance techniques that can also be used, including the use of the human senses (look, listen, feel, smell) or machine performance monitoring techniques. These could be considered to be part of the condition monitoring.

### Condition monitoring techniques

Condition monitoring techniques that generate information to be modelled include, but are not limited to, measured or processed values such as:

- vibration measurements and analysis;
- oil debris measurement and analysis;
- temperature measurement and analysis;
- strain gauge measurement and analysis;
- acoustic measurement and analysis.

Components and structures can be monitored by using automatic measurement retrieval or via a manual process.

### Condition monitoring devices

The condition monitoring functions may be located in different physical devices. Some information may be exposed by a turbine controller device (TCD) while other information may be exposed by an additional condition monitoring device (CMD). Various actors may request to exchange data values located in the TCD and/or CMD. A SCADA device may request data values from a TCD and/or CMD; a CMD may request data values from a TCD. The information exchange between an actor and a device in a wind power plant requires the use of information exchange services as defined in IEC 61400-25-3. A summary of the above is shown in.

---

<sup>1</sup> To be published.

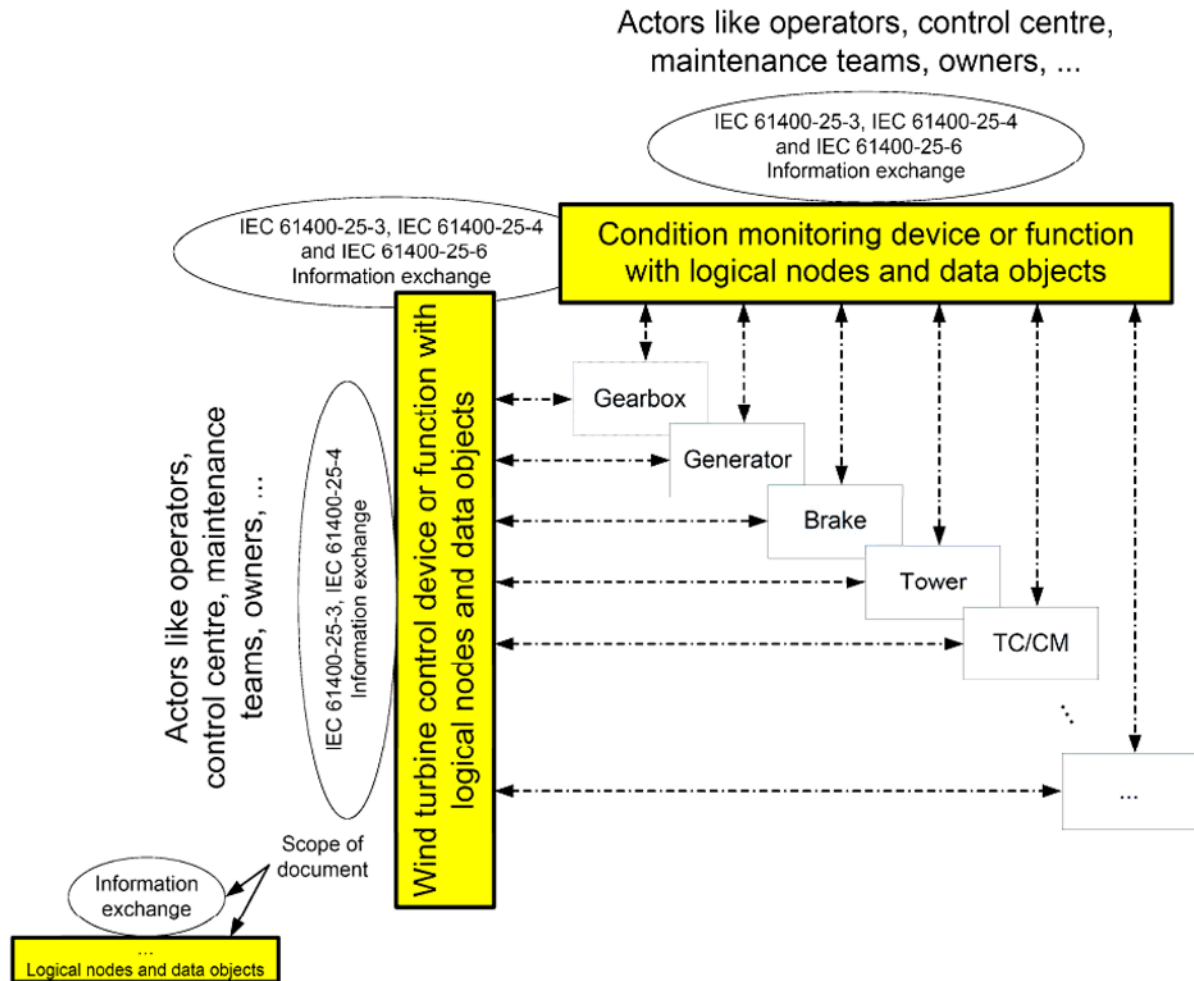


**Figure 1 – Condition monitoring with separated TCD/CMD functions**

The state of the art in the wind power industry is a topology with separated devices for control and condition monitoring applications. Based on this fact, the information and information exchange modelling in the present document is based on a topology with a TCD and a CMD.

IEC 61400-25-6 represents an extension of the IEC 61400-25 series focussing on condition monitoring.

## 1 Scope

This part of IEC 61400-25 specifies the information models related to condition monitoring for wind power plants and the information exchange of data values related to these models.

NOTE Conformance to IEC 61400-25-6 presupposes in principle conformance to IEC 61400-25-2, IEC 61400-25-3 and IEC 61400-25-4.

Figure 2 illustrates the information flow of a system using condition monitoring to perform condition based maintenance. The figure illustrates how data values are refined and concentrated through the information flow, ending up with the ultimate goal of condition based maintenance; actions to be performed via issuing work orders to maintenance teams in order to prevent the wind power plant device to stop providing its intended service.

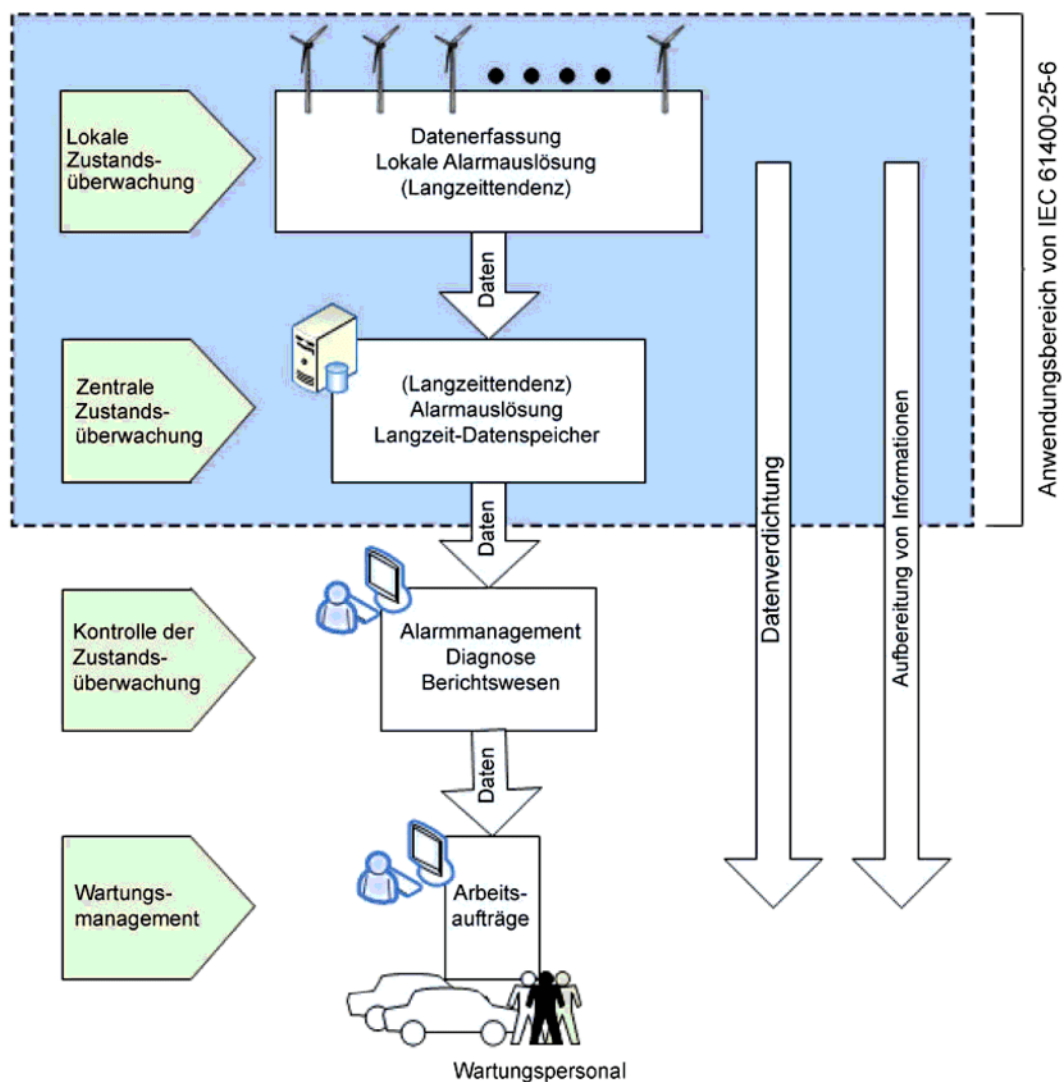


Figure 2 – Schematic flow of condition monitoring information

## 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61400-25-1:2006, *Wind turbines – Part 25-1: Communications for monitoring and control of wind power plants – Overall description of principles and models*

IEC 61400-25-2:2015, *Wind turbines – Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants – Information models*

IEC 61400-25-3:2015, *Wind turbines – Part 25-3: Communications for monitoring and control of wind power plants – Information exchange models*

IEC 61400-25-4:2016, *Wind energy generation systems – Part 25-4: Communications for monitoring and control of wind power plants – Mapping to communication profile*

IEC 61400-25-5:—<sup>2</sup>, *Wind energy generation systems – Part 25-5: Communications for monitoring and control of wind power plants – Conformance testing*

IEC 61850-7-1:2011, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-1: Basic communication structure – Principles and models*

IEC 61850-7-2:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-2: Basic information and communication structure – Abstract communication service interface (ACSI)*

IEC 61850-7-3:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-3: Basic communication structure – Common data classes*

ISO 13373-1:2002, *Condition monitoring and diagnostics of machines – Vibration condition monitoring – Part 1: General procedures*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61400-25-1, IEC 61400-25-2, IEC 61400-25-3, IEC 61400-25-4 and IEC 61400-25-5 apply.

An exhaustive description of the term “**bin**” has been given in 0.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

### 3.1

#### **actor**

any entity that receives (sends) data values from (to) another device

Note 1 to entry: Examples of actors could be SCADA systems, maintenance systems, owner, etc.

### 3.2

#### **mandatory**

#### **M**

specific content provided to ensure compliance with this document

---

<sup>2</sup> To be published.

### **3.3**

#### **optional**

**O**

specific content that can be provided to ensure compliance with this document

### **3.4**

#### **conditional**

**C**

depending on stated conditions, specific content defined to ensure compliance with this document

### **3.5**

#### **frequency analysis**

raw time waveforms recorded by the sensor are post processed to measurement types in the frequency domain

Note 1 to entry: The most common measurement type is the auto spectrum (AUS).

### **3.6**

#### **scalar value**

data type representing a quantity which can be described by a single number, such as a temperature

Note 1 to entry: A scalar value is a post processing of the raw vibration signal into one or more scalar values, also called descriptors (see ISO 13379-1:2012). Each descriptor (scalar) value is used to indicate the presence of a certain failure mode of a monitored machine part. E.g. one descriptor can indicate if a bearing fault is present by measuring the vibration level at the outer ring of a certain bearing, another can indicate the vibration level of the shaft running speed and can indicate misalignment, unbalance or other shaft related faults.

### **3.7**

#### **time waveform**

sampled vibration signal recorded from the transducer

Note 1 to entry: Time waveform recordings have a certain length in time and represent the actual vibration level at any instance during the recording of the waveform.

### **3.8**

#### **root mean square value**

#### **RMS**

measure of the level of a signal calculated by squaring the instantaneous value of the signal, averaging the squared values over time, and taking the square root of the average value

Note 1 to entry: The RMS value is the value which is used to calculate the energy or power in a signal.