

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Wind turbines –

**Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants –
Information models**

Eoliennes –

**Partie 25-2: Communications pour la surveillance et la commande des centrales
éoliennes – Modèles d'information**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Wind turbines –

**Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants –
Information models**

Eoliennes –

**Partie 25-2: Communications pour la surveillance et la commande des centrales
éoliennes – Modèles d'information**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.180

ISBN 978-2-8322-2726-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	10
3 Terms and definitions	12
4 Abbreviated terms	12
5 General	15
5.1 Overview of logical node classes	15
5.2 Use of logical node classes	17
5.3 Extensions of the information model	18
6 Wind power plant logical node classes	18
6.1 System specific logical nodes	18
6.1.1 Wind power plant common logical node class	18
6.1.2 LN: Logical node zero Name: LLN0	20
6.1.3 LN: Physical device information Name: LPHD	20
6.2 Wind power plant specific logical nodes	21
6.2.1 LN: Wind power plant general information Name: WPPD	21
6.2.2 LN: Wind turbine general information Name: WTUR	22
6.2.3 LN: Wind turbine rotor information Name: WROT	22
6.2.4 LN: Wind turbine transmission information Name: WTRM	23
6.2.5 LN: Wind turbine generator information Name: WGEN	24
6.2.6 LN: Wind turbine converter information Name: WCNV	25
6.2.7 LN: Wind turbine transformer information Name: WTRF	26
6.2.8 LN: Wind turbine nacelle information Name: WNAC	27
6.2.9 LN: Wind turbine yawing information Name: WYAW	28
6.2.10 LN: Wind turbine tower information Name: WTOW	29
6.2.11 LN: Wind power plant meteorological information Name: WMET	30
6.2.12 LN: Wind power plant alarm information Name: WALM	31
6.2.13 LN: Wind turbine availability information Name: WAVL	31
6.2.14 LN: Wind power plant active power control Name: WAPC	32
6.2.15 LN: Wind power plant reactive power control Name: WRPC	33
6.3 Data name semantic.....	34
7 Common data classes.....	47
7.1 Basic concepts for common data classes (CDC)	47
7.1.1 Categories of common data classes	47
7.1.2 Structure of common data classes	48
7.2 Type definitions.....	50
7.2.1 General	50
7.2.2 BasicTypes	50
7.2.3 CommonACSITypes	50
7.2.4 ConstructedAttributeClasses	51
7.2.5 Originator	54
7.3 Wind power plant specific common data classes (CDC).....	55
7.3.1 General	55
7.3.2 Setpoint value (SPV).....	56
7.3.3 Status Value (STV)	58

7.3.4	Alarm (ALM)	58
7.3.5	Command (CMD)	60
7.3.6	Event counting (CTE)	61
7.3.7	State timing (TMS)	63
7.3.8	Alarm Set Status (AST)	65
7.4	Common data classes inherited from IEC 61850-7-3	65
7.4.1	CDCs from IEC 61850-7-3 (unchanged)	65
7.4.2	CDCs from IEC 61850-7-3 (specialised)	66
7.5	Common data class attribute semantics	68
Annex A (informative) Information model for statistical data and historical statistical data		73
A.1	General	73
A.2	Model for statistical and historical statistical data	73
A.3	Logical node extension for statistical data	76
A.3.1	Data for calculation method for analogue and statistical analogue values	76
A.3.2	Data name semantics	76
A.4	Common data class for statistical data	78
A.4.1	Object reference setting group common data class (ORG)	78
Annex B (normative) Value range for units and multiplier		80
Annex C (normative) Logical nodes for state log, analogue log and report information		83
C.1	LN: Wind turbine state log information Name: WSLG	83
C.2	LN: Wind turbine analogue log information Name: WALG	85
C.3	LN: Wind turbine report information Name: WREP	88
Annex D (informative) Wind power plant controller		90
D.1	General	90
D.2	Active power control functions	91
D.3	Reactive power control functions	94
Annex E (informative) List of mandatory logical nodes and data		97
E.1	General	97
Annex F (informative) Control authority management		99
F.1	General	99
F.2	Functional description	99
F.2.1	Local mode	99
F.2.2	Local mode at station level	99
F.3	Logical Node representation	100
F.3.1	Local mode	100
F.3.2	Diagram description	100
F.4	Local mode at station level	101
F.4.1	General	101
F.4.2	Diagram description	101
Figure 1 – Conceptual communication model of the IEC 61400-25 series		10
Figure 2 – Relationship of logical nodes		15
Figure 3 – Use of instances of logical nodes		18
Figure A.1 – Conceptual model of statistical and historical statistical data (1)		74
Figure A.2 – Conceptual model of statistical and historical statistical data (2)		75

Figure D.1 – Conceptual structure of the wind power plant control functions.....	90
Figure D.2 – Schematic illustration of the active power limitation control function	91
Figure D.3 – Schematic illustration of the gradient power control function	92
Figure D.4 – Schematic illustration of the delta power control function	92
Figure D.5 – Schematic illustration of a combined control – including gradient, delta and active power limitation control	93
Figure D.6 – Schematic illustration of the apparent power control function	93
Figure D.7 – Schematic illustration of the reactive power control function.....	94
Figure D.8 – Schematic illustration of the power factor control function	95
Figure D.9 – Schematic illustration of the voltage control function using reactive power control.....	96
Figure F.1 – Local mode	100
Figure F.2 – Local mode at station level	101
Table 1 – System specific logical nodes	15
Table 2 – Wind power plant general logical nodes	16
Table 3 – Logical nodes for modelling a wind turbine	16
Table 4 – Logical nodes for modelling a non-turbine device	17
Table 5 – Wind power plant common logical node class.....	19
Table 6 – Logical node zero class	20
Table 7 – Physical device information class.....	21
Table 8 – LN: Wind power plant general information (WPPD).....	21
Table 9 – LN: Wind turbine general information (WTUR)	22
Table 10 – LN: Wind turbine rotor information (WROT)	23
Table 11 – LN: Wind turbine transmission information (WTRM).....	24
Table 12 – LN: Wind turbine generator information (WGEN).....	25
Table 13 – LN: Wind turbine converter information (WCNV)	26
Table 14 – LN: Wind turbine transformer information (WTRF)	27
Table 15 – LN: Wind turbine nacelle information (WNAC)	28
Table 16 – LN: Wind turbine yawing information (WYAW)	29
Table 17 – LN: Wind turbine tower information (WTOW)	29
Table 18 – LN: Wind power plant meteorological information (WMET).....	30
Table 19 – LN: Wind power plant alarm information (WALM).....	31
Table 20 – LN: Wind turbine availability (WAVL)	32
Table 21 – LN: Wind power plant active power control information (WAPC).....	33
Table 22 – LN: Wind power plant reactive power control information (WRPC).....	34
Table 23 – Data name semantic	35
Table 24 – General table structure of a common data class (CDC).....	48
Table 25 – Common data class attributes	49
Table 26 – Conditions for the presence of an attribute	49
Table 27 – Basic types.....	50
Table 28 – AnalogueValue	51
Table 29 – TimeStamp type	52
Table 30 – TimeQuality definition	53

Table 31 – TimeAccuracy.....	53
Table 32 – Quality	54
Table 33 – Unit	54
Table 34 – Originator	55
Table 35 – Values for orCat	55
Table 36 – Wind power plant specific common data classes.....	56
Table 37 – CDC: Setpoint value (SPV)	57
Table 38 – CDC: Status Value (STV).....	58
Table 39 – CDC: Alarm (ALM).....	59
Table 40 – CDC: Command (CMD).....	61
Table 41 – CDC: Event counting (CTE)	62
Table 42 – CDC: State timing (TMS)	64
Table 43 – CDC: Alarm Set Status (AST)	65
Table 44 – Specialized common data classes.....	66
Table 45 – Wind power plant device name plate common data class specification WDPL.....	67
Table 46 – Common data class attribute semantic	68
Table A.1 – Description of Data.....	77
Table A.2 – Object reference setting group common data class specification.....	78
Table B.1 – SI units: base units.....	80
Table B.2 – SI units: derived units.....	80
Table B.3 – SI units: extended units	81
Table B.4 – SI units: industry specific units.....	81
Table B.5 – Multiplier	82
Table C.1 – LN: Wind turbine state log information (WSLG)	84
Table C.2 – LN: Wind turbine analogue log information (WALG).....	86
Table C.3 – LN: Wind turbine report information (WREP).....	89
Table E.1 – Mandatory system specific logical nodes.....	97
Table E.2 – Mandatory wind turbine specific logical nodes.....	97
Table E.3 – Mandatory wind power plant specific common data classes (CDC)	97
Table E.4 – Mandatory common data classes inherited from IEC 61850-7-3.....	97
Table E.5 – Mandatory common data classes inherited from IEC 61850-7-3 and specialised	98

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

WIND TURBINES –

**Part 25-2: Communications for monitoring and
control of wind power plants – Information models**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61400-25-2 has been prepared by IEC technical committee 88: Wind turbines.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
88/539FDIS	88/551/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The scope of revision includes:

- harmonization with Common Data Classes in Edition 2 of IEC 61850-7-3,
- harmonization with Logical node classes in Edition 2 of IEC 61850-7-4,
- harmonization with Information models in IEC 61850-7-410 and IEC 61850-7-420,
- reduction of overlap between standards and simplification by increased referencing,
- extension of Data objects for operation of smart grids (in US and other areas),
- extended and enhanced semantics for existing data objects,

and includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) The model on alarm handling has been revised and the logical node WALM and associated cdc's have been modified.
- b) A new logical node class WPPD that represents general data for non-turbine devices has been added.
- c) A new logical node class WAVL that represents availability data has been added.
- d) WMET has been revised and harmonized with MMET. If MMET is extended with data object for altitude and ice then WMET may be deleted in future editions.
- e) External Met sensors (WndDir, WndSpd, Humidity, Pressure, Temperature) have been removed from WNAC and moved to WMET.
- f) Some data types, such as CtxInt, are not supported by IEC 61850 so other data types need to be used.
- g) Abbreviations have been changed to resolve inconsistencies with IEC 61850. This affects several data names.
- h) Enumeration values and definitions in the standard have been harmonized.
- i) Additional data objects regarding smart grid have been added.
- j) Wind power specific CDCs that in Edition 1 contained subsets of attributes of CDCs from IEC 61850-7-3 now implicitly include all attributes of these CDCs.
- k) Technical issues related to IEC 61400-25-2:2006 have been resolved and results incorporated in the standard.
- l) The presence conditions for statistical information has been modified compared to IEC 61850-7-4:2010.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

A list of all parts of the IEC 61400 series, under the general title *Wind turbines*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The IEC 61400-25 series defines communication for monitoring and control of wind power plants. The modeling approach of the IEC 61400-25 series has been selected to provide abstract definitions of classes and services such that the specifications are independent of specific protocol stacks, implementations, and operating systems. The mapping of these abstract classes and services to a specific communication profile is not within the scope of this part of the IEC 61400-25 series but within the scope of IEC 61400-25-4.

To reach interoperability, all data in the information model need a strong definition with regard to syntax and semantics. The semantics of the data are mainly provided by names assigned to logical nodes and data they contain, as defined in this part of the IEC 61400-25 series. Interoperability is easiest if as many as possible of the data are defined as mandatory.

It should be noted that data with full semantics is only one of the elements required to achieve interoperability. Since data and services are hosted by intelligent electronic devices (IED), a proper device model is needed along with compatible domain specific services (see IEC 61400-25-3).

This part is used to specify the abstract definitions of a logical device class, logical node classes, data classes, and abstract common data classes. These abstract definitions are mapped into concrete object definitions that are to be used for a particular protocol.

The compatible logical node name, data object name and data attribute name definitions found in this part and the associated semantics are fixed.

NOTE 1 Performance of the IEC 61400-25 series implementations is application-specific. The IEC 61400-25 series does not guarantee a certain level of performance. This is beyond the scope of the IEC 61400-25 series. However, there is no underlying limitation in the communications technology to prevent high-speed application (millisecond level responses).

NOTE 2 Authorisation processes using PKI, role based access control as e.g. defined in the IEC 62351 series of standards or other security and access safety methods are beyond the scope of this standard.

WIND TURBINES –

Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants – Information models

1 Scope

The focus of the IEC 61400-25 series is on the communications between wind power plant components such as wind turbines and actors such as SCADA systems. Internal communication within wind power plant components is outside the scope of the IEC 61400-25 series.

The IEC 61400-25 series is designed for a communication environment supported by a client-server model. Three areas are defined, that are modelled separately to ensure the scalability of implementations:

- 1) wind power plant information models,
- 2) information exchange model, and
- 3) mapping of these two models to a standard communication profile.

The wind power plant information model and the information exchange model, viewed together, constitute an interface between client and server. In this conjunction, the wind power plant information model serves as an interpretation frame for accessible wind power plant data. The wind power plant information model is used by the server to offer the client a uniform, component-oriented view of the wind power plant data. The information exchange model reflects the whole active functionality of the server. The IEC 61400-25 series enables connectivity between a heterogeneous combination of client and servers from different manufacturers and suppliers.

As depicted in Figure 1, the IEC 61400-25 series defines a server with the following aspects:

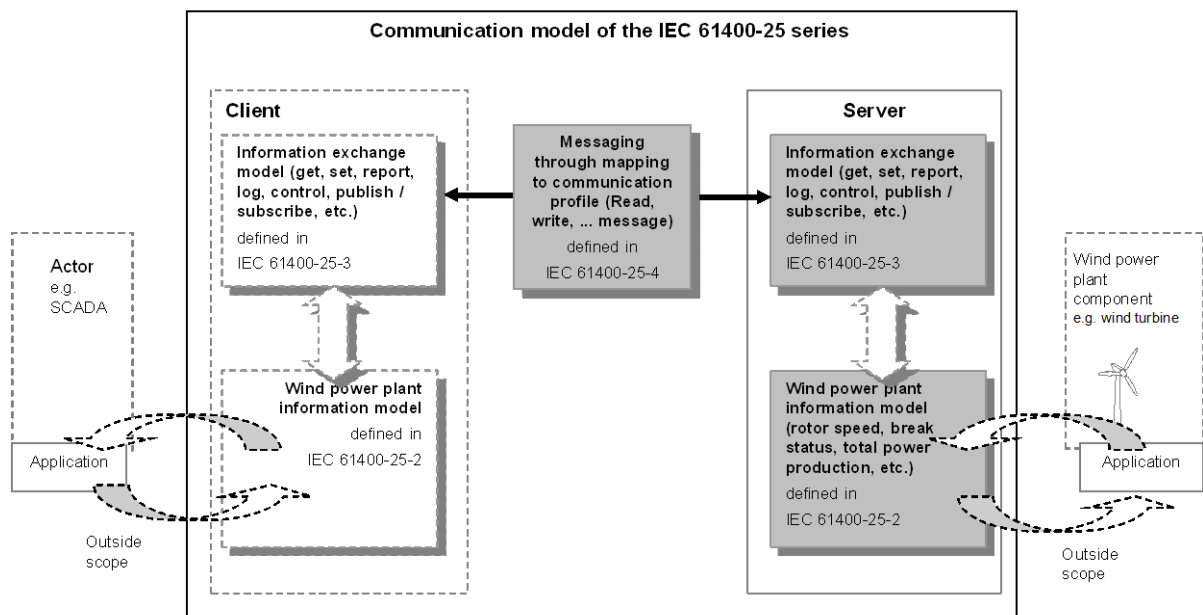
- information provided by a wind power plant component, for example “wind turbine rotor speed” or “total power production of a certain time interval”, is modelled and made available for access;
- services to exchange values of the modelled information defined in IEC 61400-25-3;
- mapping to a communication profile, providing a protocol stack, to carry the exchanged values from the modelled information (IEC 61400-25-4).

The IEC 61400-25 series only defines how to model the information, information exchange and mapping to specific communication protocols. The standard excludes a definition of how and where to implement the communication interface, the application program interface and implementation recommendations. However, the objective of the standard is that the information associated with a single wind power plant component (such as a wind turbine) is accessible through a corresponding logical device.

IEC 61400-25-2 specifies the information model of devices and functions related to wind power plant applications. In particular, it specifies the compatible logical node names, and data names for communication between wind power plant components. This includes the relationship between logical devices, logical nodes and data. The names defined in the IEC 61400-25 series are used to build the hierarchical object references applied for communicating with components in wind power plants.

This part of IEC 61400-25 specifies common attribute types and common data classes related to wind turbine applications. In particular it specifies common data classes for:

- setpoint value,
- status value,
- alarm,
- command,
- event counting,
- state timing,
- alarm set status.



IEC

Figure 1 – Conceptual communication model of the IEC 61400-25 series

Devices implementing the information model of this part choose one or more logical nodes as required by the application.

NOTE 1 The IEC 61400-25 series focuses on the common, non-vendor-specific information. Those information items that tend to vary greatly between vendor-specific implementations can for example be specified in bilateral agreements or by user groups.

NOTE 2 This part does not provide tutorial material.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 (all parts), *Wind turbines – Part 25: Communications for monitoring and control of wind power plants*

IEC 61400-25-1, *Wind turbines – Part 25-1: Communications for monitoring and control of wind power plants – Overall description of principles and 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:____¹, *Wind turbines – Part 25-4: Communications for monitoring and control of wind power plants – Mapping to communication profile*

IEC TS 61400-26-1:2011, *Wind turbines – Part 26-1: Time-based availability for wind turbine generating systems*

IEC 61850-5, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 5: Communication requirements for functions and device models*

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*

IEC 61850-7-4:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes*

ISO 639 (all parts), *Codes for the representation of names of languages*

ISO 80000-1, *Quantities and units – Part 1: General*

ISO 3166 (all parts), *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions*

IEEE 754, *Standard for Binary Floating-Point Arithmetic*

¹ To be published.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61400-25-1 as well as the following apply.

3.1

conditional

attribute of a common data class provided by an implementation of the IEC 61400-25 series if a certain condition corresponding with the attribute is true

3.2

mandatory

defined content shall be provided in compliance with the IEC 61400-25 series

3.3

optional

defined content can be optionally provided in compliance with the IEC 61400-25 series

4 Abbreviated terms

CDC	Common Data Class
DC	Data Class
IED	Intelligent Electronic Device
LCB	Log Control Block
LD	Logical Device
LN	Logical Node
LPHD	Logical node Physical Device Information
RCB	Report Control Block
SBO	Select Before Operate
WPP	Wind Power Plant
WT	Wind Turbine
XML	Extensible Markup Language

Abbreviated terms used to build names of data objects found in LNs shall be as listed below.

EXAMPLE RotPos is constructed by using two names "Rot" which stands for Rotor and "Pos" which stands for "Position". Thus the concatenated name represents a "Rotor Position".

Term	Description
A	Current
AC	AC, alternating current
Acs	Access
Act	Action, activity, active, activate
Alm	Alarm
Alt	Altitude
An	Analogue
Ane	Anemometer
Ang	Angle
Avl	Availability
Bec	Beacon
Beh	Behaviour
Bl	Blade
Blb	Bulb
Blk	Block, blocked
Brg	Bearing
Brk	Brake
Cab	Cable
Cap	Capability, capacity
Ccw	Counter clockwise
Chk	Check
Chr	Characteristic
Cl	Cooling, cooling system
Clc	Calculate, calculated, calculation
Cloud	Cloud
Cmd	Command
Cnt	Counter, counting
Cnv	Converter
Ctl	Control
Cut	Cut, cut-out, cut-in
Cvr	Cover, cover level
Cw	Clockwise
DC	DC, direct current
Dcl	DC-link
Dct	Direct
Dehum	De-humidifier
Del	Delta
Den	Density
Dev	Device
Dew	Dew
Dff	Diffuse
Dir	Direction
DI	Daylight
Dmd	Demand
Dn	Down, downstream
Drp	Droop
Dsp	Displacement
Dur	Duration
EE	External equipment
Emg	Emergency

Term	Description
Ena	Enabled, enable, allow operation
Env	Environment
Eq	Equalization, equal
Exp	Expired
Expt	Export
Ext	Excitation
Fil	Filter, filtration, filtration system
Fll	Fall
Flsh	Flash, flashing
Gbx	Gearbox
Gn	Generator
Gr	Group
Gra	Gradient
Gri	Grid
Gs	Grease
Gust	Gust
Health	Health
Hi	High, highest
Hor	Horizontal
Ht	Heating, heating system
Htex	Heat-exchanger
Hub	Hub
Hum	Humidity
Hy	Hydraulic, hydraulic system
Hz	Frequency
Ia	Information available
Iafm	Information available force majeure
Iano	Information available nonoperative
Ianof	Information available nonoperative forced outage
Ianopca	Information available nonoperative planned corrective actions
Ianos	Information available nonoperative suspended
Ianosm	Information available nonoperative scheduled maintenance
Iao	Information available operative
Iaog	Information available operative generating
Iaogfp	Information available operative generating with full performance
Iaogpp	Information available operative generating with partial performance
Iaong	Information available operative nongenerating
Iaongel	Information available operative nongenerating out of electrical specification
Iaongen	Information available operative nongenerating out of environmental specification
Iaongrs	Information available operative nongenerating requested shutdown
Iaongts	Information available operative nongenerating technical standby

Term	Description
Ice	Ice
Impt	Import
In	Input
Inl	Inline
Inlet	Inlet
Insol	Insolation
Intn	Internal
Intv	Interval
Iu	Information unavailable
Key	Key, physical control device
Lev	Level
Lft	Lifting, lift
Lim	Limit
Lo	Low
Loc	Local
Log	Log
Lu	Lubrication
Lum	Luminosity
Min	Minimum
Mod	Mode
Mth	Method
Nam	Name
Num	Number
Of	Off line
Oil	Oil
Op	Operate, Operating
Out	Output
Ov	Over, override, overflow
Per	Periodic, period
PF	Power factor
Phs	Phase
Phy	Physical
Pl	Plant
Plt	Plate, long-term flicker severity
PNV	Phase to neutral voltage
Pos	Position
PPV	Phase to phase voltage
Pres	Pressure
Prod	Production
Proxy	Proxy
Pt	Point
Pth	Pitch
Pwr	Power
Ref	Reference
Rf	Refreshment
Rn	Rain
Rot	Rotational, rotor
Rp	Report
Rs	Reset, resettable
Shft	Shaft
Sign	Sign

Term	Description
Snw	Snow
Spd	Speed
Spt	Setpoint
Src	Source
St	Status, state
Sta	Station, function at plant level
Stat	Statistics
Stop	Stop
Str	Start
Stt	Stator
Sub	Sub
Sup	Supply
Sw	Switch, switched
Syn	Synchronisation, synchronous, synchronism
Sys	System
Tgt	Target
Tm	Time
Tmh	Time in hours
Tmms	Time in milli seconds
Tmp	Temperature
Tms	Time in seconds
Tnk	Tank
Torq	Torque
Tot	Total
Trf	Transformer
Trg	Trigger
Tur	Turbine
Typ	Type
Up	Up, upstream
Urg	Urgent
V	Voltage
VA	Apparent power (volt amperes)
Val	Value
VAr	Reactive power (volt amperes reactive)
VArh	Reactive energy
Vbr	Vibration
Ver	Vertical
Vis	Visibility
W	Active power
Wac	Watchdog
Wd	Wind
Wet	Wet
Wh	Watt hours
Wrm	Warm
Wtr	Water
Wup	Windup
Xdir	X-direction
Ydir	Y-direction
Yw	Yaw

5 General

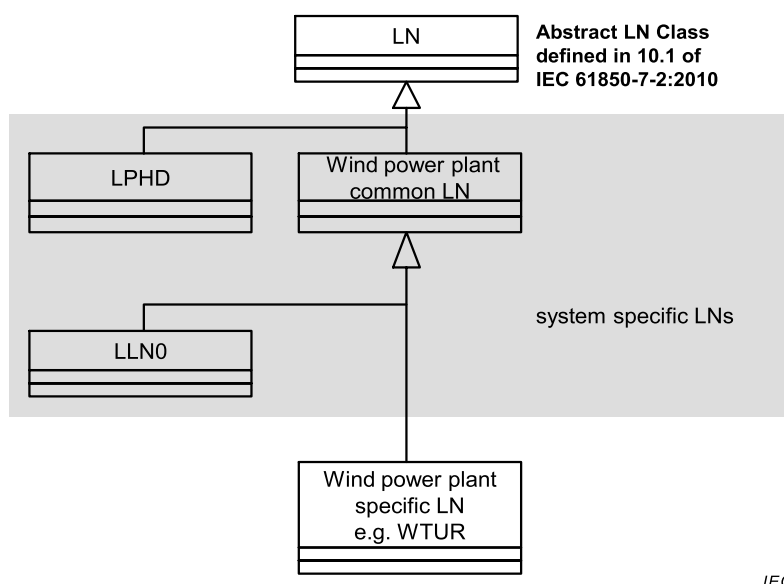
5.1 Overview of logical node classes

The following two groups of common logical node classes are defined:

- 1) system specific logical nodes,
- 2) wind power plant specific logical nodes.

System specific logical nodes shall include all common information for physical hosting devices and wind power independent information. Wind power plant specific logical nodes shall inherit at least all mandatory information of system logical nodes.

All logical node classes defined in this part of the IEC 61400-25 series inherit their structure from the abstract logical node class (GenLogicalNode, see Figure 2) defined in 10.1 of IEC 61850-7-2:2010. Apart from the logical node class 'Physical Device Information' (LPHD) all logical node classes (LLN0 and wind power plant specific LNs) defined in this part of the IEC 61400-25 series inherit at least the mandatory information of the wind power plant common logical node.



IEC

Figure 2 – Relationship of logical nodes

The system specific logical node classes listed in Table 1 are all mandatory. The logical node zero (LLN0) represents common information of the logical device, and the logical node physical device (LPHD) represents common information of the physical devices hosting the logical device (see 8.2 of IEC 61850-7-1:2011).

Table 1 – System specific logical nodes

LN classes	Description	M/O
LLN0	Logical Node Zero	M
LPHD	Physical Device Information	M

Wind power plant information shall be classified in wind power plant specific logical nodes. In principle, classification of wind power plant information in different logical nodes is an

arbitrary process and the modelling method offers flexibility. From the viewpoint of standardisation it is preferable that all wind power plant information will be build unambiguously and in a similar way. A wind power plant consists of several components, including one or more wind turbines, which may be modelled as individual devices. Table 2 shows the wind power plant general information break down into logical nodes which are common to a complete wind power plant. The logical nodes associated with the individual turbines are listed in Table 3.

Table 2 – Wind power plant general logical nodes

LN classes	Description	M/O
WTUR	Wind turbine general information	O
WPPD	Wind power plant general information	O
WALM	Alarm information	O
WMET	Meteorological information	O
WAPC	Active power control information	O
WRPC	Reactive power control information	O
WSLG	State log information	O
WALG	Analogue log information	O
WREP	Report information	O
WAVL	Availability information	O
LTIM	Time management (inherited from IEC 61850-7-4)	O

Table 3 shows the breakdown of a wind turbine into the logical nodes to be used. Each model of a wind turbine shall include the mandatory logical nodes listed in Table 3. Despite the fact that some logical nodes are optional for use, it is recommended in the IEC 61400-25 series to deviate as little as possible from the logical nodes as proposed in Table 3.

Table 3 – Logical nodes for modelling a wind turbine

LN classes	Description	M/O
WTUR	General information	M
WROT	Rotor information	M
WTRM	Transmission information	O
WGEN	Generator information	M
WCNV	Converter information	O
WTRF	Transformer information	O
WNAC	Nacelle information	M
WYAW	Yawing information	M
WTOW	Tower information	O
WALM	Alarm information	M
WMET	Meteorological information	O
WSLG	State log information	O
WALG	Analogue log information	O
WREP	Report information	O
WAVL	Availability information	O
LTIM	Time management (inherited from IEC 61850-7-4)	O

Table 4 shows the wind power plant device specific information for non wind turbine devices break down into logical nodes.

Table 4 – Logical nodes for modelling a non-turbine device

LN classes	Description	M/O
WPPD	Wind power plant device general information	O
WALM	Alarm information	O
WMET	Meteorological information	O
WAPC	Active power control information	O
WRPC	Reactive power control information	O
WSLG	State log information	O
WALG	Analogue log information	O
WREP	Report information	O
WAVL	Availability information	O
LTIM	Time management (inherited from IEC 61850-7-4)	O

As shown in Table 2 and Table 3, information is mainly modelled by a set of LN classes, which are classified by physical turbine decomposition. A useful practical exception involves alarm information; all alarms shall be collected in a separate logical node.

Separate logical nodes for logged events (statuses, alarms, commands, event-counters, state-timers) and logged analogue time series (long period, demands, transient recording), shall model historical logged information.

Besides common information for all turbines (manufacturer independent), most information will, in practice, be determined by the turbine concept, the manufacturer, the site and the state of the art of turbine technology. For this reason, as a modelling guideline, the data class attribute names representing the specific information in the wind power plant specific logical nodes are focussed on the most prevailing modern wind turbine concept, namely 3-bladed, variable speed, active pitch (electric/hydraulic) and gearbox transmission. In case of additional information originated by other wind turbine systems or components, new data classes or specialised data classes to existing LNs could be defined. Additional user-specific LNs could also be defined.

The semantic of the data class names and semantic definitions are alphabetically listed and defined in 6.3. Units and multipliers associated with the data classes are specified in Annex B.

The modelling approach, including the general table structure of a logical node, is described in IEC 61400-25-1.

Standardised names for logical node classes are written in capital letters. Data names of the first level in the hierarchy (below the logical node level) start with a capital letter, and attribute names and data names of the second and lower levels in the hierarchy with a small letter.

5.2 Use of logical node classes

The logical node classes defined in this part of the standard, for example, WROT, WTUR, and those referenced from other standards, e. g. XCBBR and MMXU from 5.16.2 and 5.10.12 of IEC 61850-7-4:2010, have to be instantiated in real systems. Figure 3 depicts an example of a real wind turbine that uses several instances of logical nodes.

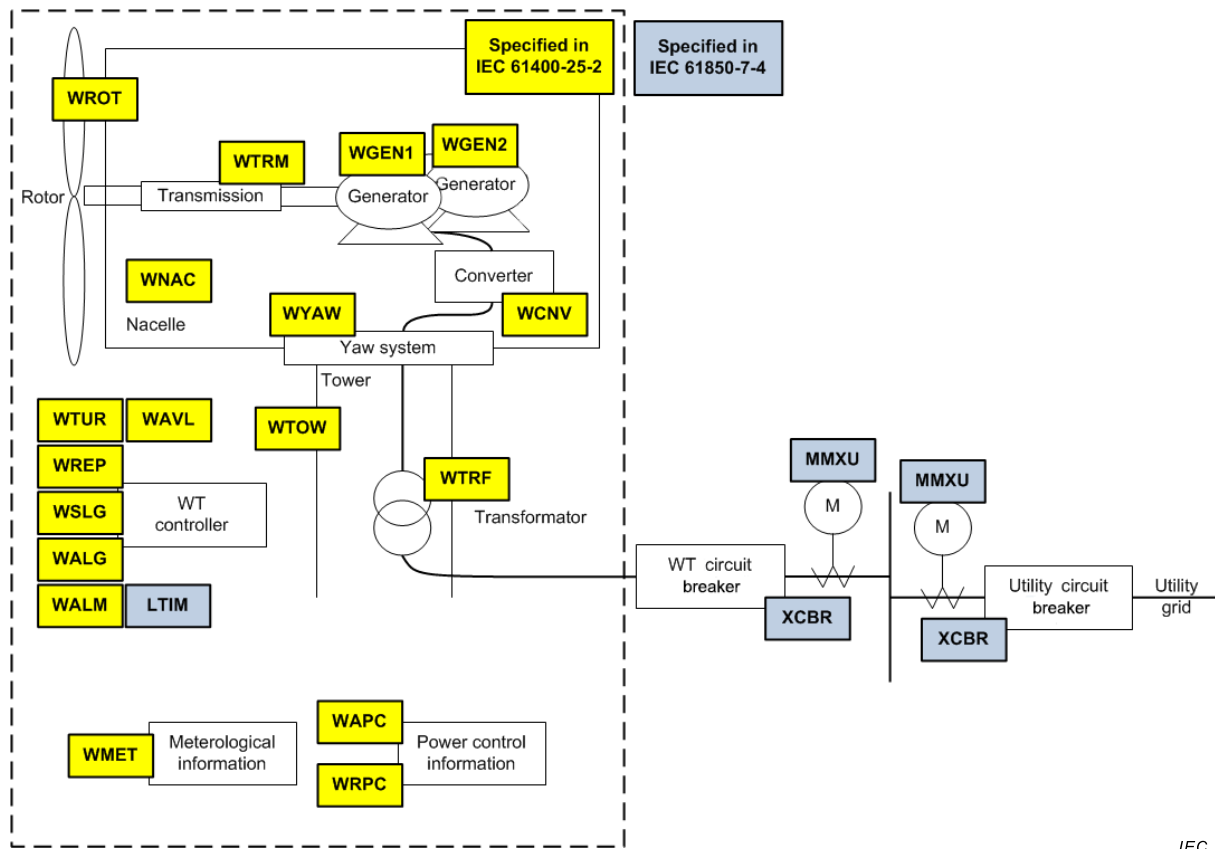


Figure 3 – Use of instances of logical nodes

The logical node instances depicted represent information from wind turbines “WTUR”, yawing system “WYAW”, converter “WCNV”, etc. The instance names, for example of WGEN1 and WGEN2 represent different generators. Figure 3 also illustrates the interfacing electrical system including measurements “MMXU”, circuit breakers “XCBR”, etc. MMXU, XCBR and other logical nodes related to the electrical system are specified in IEC 61850-7-3.

5.3 Extensions of the information model

The information model described in Clause 6 can be extended with additional logical nodes and data for a particular implementation. If a different topology is applied (for example several generators and gearboxes) or more sensors (temperature, current) are used for monitoring purposes, the user is free to assign relevant information to additional data names. Any data can be added to any logical node.

The extension rules for LNs, data classes, and data attributes shall be as defined in Annex A of IEC 61850-7-4:2010. The name space concept defined in Clause 14 of IEC 61850-7-1:2011 allows one to define any extension – the name spaces are differentiated by unique identifiers.

6 Wind power plant logical node classes

6.1 System specific logical nodes

6.1.1 Wind power plant common logical node class

The wind turbine specific compatible logical nodes classes defined in this part of the IEC 61400-25 series are specialisations of the wind turbine common logical node class as defined in Table 5.

Table 5 – Wind power plant common logical node class

Wind power plant common logical node class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
LNName		Logical node name. Shall be inherited from GenLogicalNode Class (see 10.1 of IEC 61850-7-2:2010)	M
LNRef		Logical node reference. Shall be inherited from GenLogicalNode Class (see 10.1 of IEC 61850-7-2:2010)	M
Data Objects			
<i>Mandatory and conditional logical node information (Shall be inherited by ALL LN but LPHD)</i>			
<i>Descriptions</i>			
NamPlt	LPL	Name plate (inherited from IEC 61850-7-4)	C1
<i>Status information</i>			
Beh	ENS	Behaviour (inherited from IEC 61850-7-4)	M
Health	ENS	Health (inherited from IEC 61850-7-4)	C1
<i>Controls</i>			
Mod	ENC	Mode (inherited from IEC 61850-7-4)	C1
CmdBlk	SPC	Blocking of control sequences and action triggers of controllable data objects (inherited from IEC 61850-7-4)	C2
<i>Optional logical node information</i>			
EEHealth	INS	External equipment health (inherited from IEC 61850-7-4)	O
EEName	WDPL	External equipment name plate	O
OpCntRs	INC	Operation counter resetable (inherited from IEC 61850-7-4)	O
OpCnt	INS	Operation counter (inherited from IEC 61850-7-4)	O
OpTmh	INS	Operation time in hours (inherited from IEC 61850-7-4)	O
<i>Logical node information (statistical calculation specific – refer to Annex A and IEC 61850-7-4:2010 Annex F)</i>			
<i>Status information</i>			
ClcExp	SPS	Calculation period expired	O
<i>Controls</i>			
ClcStr	SPC	Enables the calculation start at time operTm from the control model (if set) or immediately	O
<i>Settings</i>			
ClcMth	ENG	Calculation method of statistical data. Allowed values: UNSPECIFIED TRUE_RMS PEAK_FUNDAMENTAL RMS_FUNDAMENTAL MIN MAX AVG SDV PREDICTION RATE	C3
ClcMod	ENG	Calculation mode. Allowed values: TOTAL PERIOD SLIDING	C4
ClcIntvTyp	ENG	Calculation interval type	C4
ClcIntvPer	ING	In case ClcIntvTyp equals to MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, number of units to consider to calculate the calculation interval duration	C4
NumSubIntv	ING	The number of sub-intervals a calculation period interval duration contains	O
ClcRfTyp	ENG	Refreshment interval type	O
ClcRfPer	ING	In case ClcIntvTyp equals to MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, number of units to consider to calculate the refreshment interval duration	O
ClcSrc	ORG	Object reference to source logical node	C5

Wind power plant common logical node class			
ClcNxTmms	ING	Remaining time up to the end of the current calculation interval in ms	O
InSyn	ORG	Object reference to the source of the external synchronization signal for the calculation interval	O
Condition C1:	Mod, Health and NamPlt shall be inherited by LLN0 of the root LD of a hierarchy as mandatory and by all other LN as optional.		
Condition C2:	CmdBlk shall be inherited as optional data object by all LNs which contain controllable data objects additionally to Mod, if there is no BlkOpn/BlkCls available (like in XCBR).		
Condition C3:	This data object is optional but mandatory when considering statistical calculation, especially the MMXU, MMXN LN.		
Condition C4:	These data objects are mandatory, except when ClcMth equals UNSPECIFIED.		
Condition C5:	This data object is mandatory, if the considered LN is performing statistical calculation derived from another LN.		
NOTE The presence of ClcSrc in a logical node instance indicates that the LN is a derived LN (ie contains statistical data derived from another LN of the same class.) The conditional data C1 and C2 are mandatory if ClcSrc is absent, otherwise forbidden, with exception for “analogue value”.			

A specialisation of this wind power plant Common Logical Node class shall inherit all information required in the wind power plant specific logical nodes (see Table 2). For the optional logical node information, there are three possibilities for specialisation:

- not to inherit a specific information item;
- inherit a specific information item and leave it as optional;
- inherit a specific information item and define it as mandatory.

6.1.2 LN: Logical node zero Name: LLN0

The LLN0 class shall be used to address common issues for Logical Devices as defined in Table 6.

Table 6 – Logical node zero class

LLNO class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1).	M
Data Objects			
<i>Status information</i>			
LocKey	SPS	Local operation for complete logical device (inherited from IEC 61850-7-4)	O
Loc	SPS	Local control behaviour (inherited from IEC 61850-7-4)	O
<i>Controls</i>			
LocSta	SPC	Switching authority at station level (inherited from IEC 61850-7-4)	O
<i>Settings</i>			
GrRef	ORG	Reference to a higher level Logical Device	O

LLN0 represents the root name space (logical device namespace, IdNs) for a logical device. The value for the IEC 61400-25 series is "IEC 61400-25:2014". The name space also applies to names inherited from other standards. Only one logical device name space shall be used for each Logical Device, i.e. only one version can be used for a single Logical Device.

6.1.3 LN: Physical device information Name: LPHD

The LPHD class shall model common issues for physical devices as defined in Table 7.

Table 7 – Physical device information class

LPHD class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
LNName		Logical node name. Shall be inherited from Logical Node Class (see IEC 61850-7-2)	
Data Objects			
<i>Descriptions</i>			
PhyNam	WDPL	Physical device name plate (see 7.4.2.2)	M
<i>Status information</i>			
PhyHealth	ENS	Physical device health (inherited from IEC 61850-7-4)	M
OutOv	SPS	Output communications buffer overflow (inherited from IEC 61850-7-4)	O
Proxy	SPS	Indicates if this LD is a proxy (inherited from IEC 61850-7-4)	M
InOv	SPS	Input communications buffer overflow (inherited from IEC 61850-7-4)	O
NumPwrUp	INS	Number of power ups (inherited from IEC 61850-7-4)	O
WrmStr	INS	Number of warm starts (inherited from IEC 61850-7-4)	O
WacTrg	INS	Number of watchdog device resets detected (inherited from IEC 61850-7-4)	O
PwrUp	SPS	Power up detected (inherited from IEC 61850-7-4)	O
PwrDn	SPS	Power down detected (inherited from IEC 61850-7-4)	O
PwrSupAlm	SPS	Power supply alarm (inherited from IEC 61850-7-4)	O
<i>Controls</i>			
RsStat	SPC	Reset device statistics (inherited from IEC 61850-7-4)	O

6.2 Wind power plant specific logical nodes

6.2.1 LN: Wind power plant general information Name: WPPD

The logical node comprises the data classes that represent a wind power plant device with its general information.

Table 8 – LN: Wind power plant general information (WPPD)

WPPD class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
StrCnt	CTE	Number of device starts (vendor-specific)	O
StopCnt	CTE	Number of device stops (vendor-specific)	O
<i>Status</i>			
DevSt	STV	Device status	M
<i>Measured and metered values</i>			
<i>Controls</i>			
DevOp	CMD	Device operation command	O

6.2.2 LN: Wind turbine general information Name: WTUR

The logical node comprises the data classes that represent the wind turbine general information as listed in Table 9. This logical node shall be mandatory, which means that at least all mandatory defined data classes shall be available for compliance with this part of the IEC 61400-25 series.

Table 9 – LN: Wind turbine general information (WTUR)

WTUR class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
StrCnt	CTE	Number of turbine starts (vendor-specific)	O
StopCnt	CTE	Number of turbine stops (vendor-specific)	O
TotWh	CTE	Total (net) active energy production	M
TotVARh	CTE	Total (net) reactive energy production	O
DmdWh	BCR	Active (real) energy demand (default demand direction: energy flow from a substation busbar away and towards the wind turbine)	O
DmdVARh	BCR	Reactive energy demand (default demand direction: energy flow from a substation busbar away and towards the wind turbine)	O
SupWh	BCR	Active (real) energy supply (default supply direction: energy flow from the wind turbine and towards a substation busbar)	O
SupVARh	BCR	Reactive energy supply (default supply direction: energy flow from the wind turbine and towards a substation busbar)	O
<i>Status information</i>			
TurSt	STV	Turbine status	M
<i>Measured and metered values</i>			
W	MV	Active power generation	M
VAR	MV	Reactive power generation	O
<i>Controls</i>			
TurOp	CMD	Wind turbine operation command	M
VARovW	SPC	Activate wind turbine reactive power priority over active power	O
DmdVSpt	SPV	Turbine voltage output setpoint	O
DmdWSpt	SPV	Turbine active power generation setpoint	O
DmdVARspt	SPV	Turbine reactive power generation setpoint	O
DmdPFSpt	SPV	Turbine power factor setpoint	O

6.2.3 LN: Wind turbine rotor information Name: WROT

This logical node shall comprise the data classes that represent the wind turbine rotor information. This logical node is mandatory, and at least all mandatory defined data classes in Table 10 shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

The data classes focus on a three bladed rotor and active electric/hydraulic pitch control. For active pitch control it is highly recommended to model the pitch angle of at least one rotor blade (reference).

In case of a divergent rotor topology (for example tip brakes, two bladed) or different mounted equipment (for example sensors for ice or lightning detection, blade position detection, UPS equipment), the user is free to assign relevant rotor information to additional data names.

Table 10 – LN: Wind turbine rotor information (WROT)

WROT class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
RotSt	STV	Status of rotor	O
BISt	STV	Status of blade as feedback from the pitch system	O
PthCtlSt	STV	Status of pitch control	O
<i>Measured and metered values</i>			
RotSpd	MV	Rotational speed	O
RotPos	MV	Angular rotor position	O
HubTmp	MV	Temperature in the rotor hub	O
BIPthHyPres	MV	Pressure of hydraulic pitch system	O
BIPthAngTgt	MV	Pitch angle target value	O
BIPthAngVal	MV	Pitch angle for blade as feedback from the pitch system	O
<i>Controls</i>			
RotBlk	CMD	Block rotor position command	O
PthEmgChk	CMD	Check emergency pitch system	O

6.2.4 LN: Wind turbine transmission information Name: WTRM

This logical node shall comprise the data classes that represent wind turbine (mechanical) transmission information. The logical node is optional. It contains the data classes for a usual transmission topology, consisting of a slow speed shaft, multistage gearbox, a fast shaft and a (hydraulically driven) mechanical brake.

In case of a divergent transmission topology (for example direct drive, single stage gearbox) or different mounted equipment (for example sensors, electromechanical brake), the user is free to adapt or extend the data classes as shown in Table 11.

Table 11 – LN: Wind turbine transmission information (WTRM)

WTRM class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
BrkOpSt	STV	Status of shaft brake	O
LuSt	STV	Status of gearbox lubrication system	O
FilSt	STV	Status of filtration system	O
CIS	STV	Status of transmission cooling system	O
HtSt	STV	Status of heating system	O
OilLevSt	STV	Status of oil level in gearbox sump	O
OfFilSt	STV	Status of offline filter contamination	O
InlFilSt	STV	Status of inline filter contamination	O
<i>Measured and metered values</i>			
ShftBrgTmp	MV	Measured temperature of shaft bearing	O
GbxOilTmp	MV	Measured temperature of gearbox oil	O
ShftBrkTmp	MV	Measured temperature of shaft brake (surface)	O
GbxVbr	MV	Measured gearbox vibration of gearbox	O
GsLev	MV	Grease level for lubrication of main shaft bearing	O
GbxOilLev	MV	Oil level in gearbox sump	O
GbxOilPres	MV	Gear oil pressure	O
BrkHyPres	MV	Hydraulic pressure for shaft brake	O
OfFil	MV	Offline filter contamination	O
InlFil	MV	Inline filter contamination	O

6.2.5 LN: Wind turbine generator information Name: WGEN

This logical node shall comprise the data classes that represent wind turbine generator information. This logical node shall be mandatory, which means that at least all mandatory defined data classes in Table 12 shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

The data classes focus on the operation of a variable speed double fed induction generator or on a (dc-excited) synchronous generator.

If a different topology is applied (for example constant speed, two speed, multi-pole, permanent magnet rotor, multi-phase generator) or more sensors (temperature, current, air-gap distances) are used for monitoring purposes, the user is free to assign relevant generator information to additional data names.

In case two generators (low speed, high speed) are installed in a wind turbine, it is recommended to use two logical nodes: WGEN1, WGEN2.

Table 12 – LN: Wind turbine generator information (WGEN)

WGEN class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
OpTmsRs	TMS	Generator operation time in seconds (vendor specific)	O
<i>Status information</i>			
GnOpSt	STV	Status of generator	O
CISSt	STV	Status of generator cooling system	O
<i>Measured and metered values</i>			
RotSpd	MV	Rotational speed	M
W	WYE	Generator active power	O
VAr	WYE	Generator reactive power	O
SttTmp	MV	Temperature measurements for generator stator	O
RotTmp	MV	Temperature measurements for generator rotor	O
InletTmp	MV	Temperature measurement for inlet air/water temperature at generator	O
SttPPV	DEL	Generator stator 3 phase phase-to-phase voltage	O
SttPNV	WYE	Generator stator 3 phase phase-to-neutral voltage	O
SttA	WYE	Generator stator 3 phase current	O
RotPPV	DEL	Generator rotor 3 phase phase-to-phase voltage	O
RotPNV	WYE	Generator rotor 3 phase-to-neutral voltage	O
RotA	WYE	Generator rotor 3 phase current	O
RotExtDC	MV	Generator rotor direct current excitation	O
RotExtAC	MV	Generator rotor alternating current excitation	O

6.2.6 LN: Wind turbine converter information Name: WCNV

This logical node shall comprise the data classes that represent the wind turbine converter information. This logical node shall be optional, but if used, the mandatory defined data classes in Table 13 shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

The data names are focussed on a back-to-back converter (AC-DC-AC) for variable speed operation of a (rotor-fed) induction generator or a synchronous generator.

If other converting topologies are used (for example soft-starter for constant speed generator, d.c. rotor excitation) or more equipment mounted for monitoring (for example sensors for temperature, current, voltage), the user is free to add or modify extra data names.

In case of two (parallel) converters, it is recommended to use two logical nodes: WCNV1, WCNV2.

Table 13 – LN: Wind turbine converter information (WCNV)

WCNV class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
OpTmsRs	TMS	Converter operation time in seconds (vendor specific)	O
<i>Status information</i>			
CnvOpSt	STV	Status of converter	M
CISSt	STV	Status of converter cooling system	O
<i>Measured and metered values</i>			
GnHz	MV	Generator side frequency	O
GriHz	MV	Grid side frequency	O
Torq	MV	Torque value	O
GnPPV	DEL	Generator side 3 phase phase-to-phase voltage	O
GnPNV	WYE	Generator side 3 phase-to-neutral voltage	O
GnA	WYE	Generator side 3 phase current	O
GnPF	WYE	Generator side 3 phase power factor	O
GriPPV	DEL	Grid side 3 phase phase-to-phase voltage	O
GriPNV	WYE	Grid side 3 phase-to-neutral voltage	O
GriA	WYE	Grid side 3 phase current	O
GriPF	WYE	Grid side 3 phase power factor	O
GnTmp	MV	Generator side temperature	O
DclTmp	MV	Temperature inside the converter	O
GriTmp	MV	Grid side temperature	O
DclV	MV	DC-link voltage inside converter	O
DclA	MV	DC-link current inside converter	O

6.2.7 LN: Wind turbine transformer information Name: WTRF

This logical node shall comprise the data classes that represent the wind turbine transformer information. This logical node shall be optional, but if used, the mandatory defined data classes in Table 14 shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

Table 14 – LN: Wind turbine transformer information (WTRF)

WTRF class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
OpTmsRs	TMS	Transformer operation time in seconds (vendor specific)	O
<i>Status information</i>			
CISSt	STV	Status of transformer cooling system	O
OilLevSt	STV	Oil level status information for oil filled transformers	O
TnkPresSt	STV	Gas pressure status of main tank for oil filled transformers	O
<i>Measured and metered values</i>			
TurPPV	DEL	Turbine side 3 phase phase-to-phase voltage	O
TurPNV	WYE	Turbine side 3 phase-to-neutral voltage	O
TurA	WYE	Turbine side 3 phase current	O
GriPPV	DEL	Grid side 3 phase phase-to-phase voltage	O
GriPNV	WYE	Grid side 3 phase-to-neutral voltage	O
GriA	WYE	Grid side 3 phase current	O
TurTmp	MV	Temperature on turbine side	O
GriTmp	MV	Temperature on grid side	O
<i>Controls</i>			
GriSwOp	CMD	Main grid switch command	O

6.2.8 LN: Wind turbine nacelle information Name: WNAC

This logical node shall comprise the data classes that represent information concerning the wind turbine nacelle. It includes the data classes for common equipment in or at the nacelle: vibration measurements and beacon equipment. This logical node is mandatory and at least the mandatory defined data classes in Table 15 shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

Table 15 – LN: Wind turbine nacelle information (WNAC)

WNAC class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
OpTmsRs	TMS	Operation time of beacon in seconds (vendor specific)	O
<i>Status information</i>			
BecBlbSt	STV	Status of beacon	O
WdHtSt	STV	Status of heater for wind sensor	O
AneSt	STV	Status of primary anemometer /secondary anemometer	O
<i>Measured and metered values</i>			
Dir	MV	Nacelle orientation	O
IntnTmp	MV	Temperature inside component	O
IntnHum	MV	Humidity inside component	O
BecLumLev	MV	Value of luminosity level of beacon	O
Vis	MV	Visibility outside nacelle	O
XdirDsp	MV	Tower displacement (longitudinal direction)	O
YdirDsp	MV	Tower displacement (lateral direction)	O
<i>Controls</i>			
BecMod	CMD	Set modus of beacon	O
BecLevSpt	SPV	Setpoint bulb light level of beacon	O
FlshSpt	SPV	Setpoint value of flash duty cycle of beacon	O

6.2.9 LN: Wind turbine yawing information Name: WYAW

This logical node shall comprise the data classes that represent the wind turbine yawing information. This logical node shall be mandatory, which means that at least all mandatory defined data classes shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

The listed data classes of Table 16 focus on hydraulically or electrically driven nacelle yawing and cable wind up detection.

If different equipment is installed (for example multiple drives or hydraulic cylinders, speed controllers), the user is free to assign relevant generator information to additional data names.

Table 16 – LN: Wind turbine yawing information (WYAW)

WYAW class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
CwOpTms	TMS	Clockwise yawing operation time in seconds	O
CcwOpTms	TMS	Counter clockwise yawing operation time in seconds	O
<i>Status information</i>			
YwSt	STV	Status of yaw system	O
BrkSt	STV	Status of the yaw brake	O
<i>Measured and metered values</i>			
RotSpd	MV	Rotational speed	O
Tmp	MV	Yawing motor/gear temperature	O
YwAng	MV	Yaw bearing rotational angle relative to nominal true North	M
CabWup	MV	Cable windup. Number of windings from calibration point	M
SysGsLev	MV	Grease level for lubrication of yaw system	O
BrkPres	MV	Yaw brake pressure	O
<i>Controls</i>			
YwOp	CMD	Yaw system command	O

6.2.10 LN: Wind turbine tower information Name: WTOW

This logical node shall comprise the data classes that represent information concerning the wind turbine tower structure. Table 17 shows the data classes for common equipment related to the tower. This logical node shall be optional; but when used, at least the mandatory defined data classes shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

Table 17 – LN: Wind turbine tower information (WTOW)

WTOW class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
LftSt	STV	Status of lift system	O
DehumSt	STV	Status of de-humidifier	O
HtexSt	STV	Status of heat-exchanger	O
<i>Measured and metered values</i>			
LftPos	MV	Lift position	O
IntnHum	MV	Humidity inside tower	O

6.2.11 LN: Wind power plant meteorological information **Name: WMET**

This logical node shall comprise the data classes that represent meteorological information.

The data classes as shown in Table 18 focus on met station meteorological information.

If meteorological equipment has been installed at more than one altitude at a Met Station, it is recommended to use more logical nodes: WMET1, WMET2, etc. If additional or divergent measurement equipment (for example ice growth, rainfall, wave elevation, lightning) have been installed, this logical node can be extended by additional data names.

Table 18 – LN: Wind power plant meteorological information (WMET)

WMET class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
IceSt	STV	Status of ice detection	O
<i>Measured and metered values</i>			
Alt	MV	Sensor altitude	O
EnvTmp	MV	Ambient temperature	O
WetBltTmp	MV	Wet bulb temperature	O
CloudCvr	MV	Cloud cover level	O
EnvHum	MV	Humidity	O
DewPt	MV	Dew point	O
DfflInsol	MV	Diffuse insolation	O
DctlInsol	MV	Direct normal insolation	O
DiDur	MV	Daylight duration (time elapsed between sunrise and sunset)	O
HorInsol	MV	Total horizontal insolation	O
HorWdDir	MV	Horizontal wind direction	O
HorWdSpd	MV	Horizontal wind speed	O
VerWdDir	MV	Vertical wind direction	O
VerWdSpd	MV	Vertical wind speed	O
WdGustSpd	MV	Wind gust speed	O
EnvPres	MV	Barometric pressure	O
RnFl	MV	Rainfall	O
SnwDen	MV	Density of snowfall	O
SnwTmp	MV	Temperature of snowfall	O
SnwCvr	MV	Snow cover	O
SnwFl	MV	Snowfall	O
SnwEq	MV	Water equivalent of snowfall	O
Ice	MV	Thickness of ice	O
AirDen	MV	Density of air	O
WtrTmp	MV	Temperature of water	O

6.2.12 LN: Wind power plant alarm information Name: WALM

This logical node shall comprise the data classes that represent alarm information of a wind power plant. This logical node shall be mandatory, which means that at least all mandatory defined data classes in Table 19 shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

If distinction between alarm groups, alarm levels, warnings, events is favourable, the logical node WALM can be differentiated into several alarm logical nodes: WALM1, WALM2, etc.

Only data of the type AST can be used for a dedicated application of LN WALM.

Table 19 – LN: Wind power plant alarm information (WALM)

WALM class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
AlmSt	AST	Alarm set status	O
<alarm name>	ALM	Alarm instance. Several instances are possible	O
NOTE WALM is a container for instances of CDC ALM. The number and names of instances are implementation-dependent.			

6.2.13 LN: Wind turbine availability information Name: WAVL

This logical node shall comprise the data classes that represent wind turbine availability information. The logical node is optional. This logical node is orientated to IEC 61400-26, but not limited to it.

Most of the data names are defined in IEC TS 61400-26-1 (time based availability), but if required it could also be used for production-based availability. In case of using time and production-based availability, it is recommended to instantiate the logical nodes: WAVL1: time-based availability; WAVL2: production-based availability; etc.

Examples of the calculation algorithms can be found in the Annex B of IEC TS 61400-26-1:2011. In case of divergent topology, the user is free to assign the optional information of the IEC 61400-26 to additional data names.

Table 20 – LN: Wind turbine availability (WAVL)

WAVL class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
laogfp	INC	Information available operative generating with full performance	O
laogpp	INC	Information available operative generating with partial performance	O
laongts	INC	Information available operative nongenerating technical standby	O
laongen	INC	Information available operative nongenerating out of environmental specification	O
laongrs	INC	Information available operative nongenerating requested shutdown	O
laongel	INC	Information available operative nongenerating out of electrical specification	O
lanosm	INC	Information available nonoperative scheduled maintenance	O
lanopca	INC	Information available nonoperative planned corrective actions	O
lanofa	INC	Information available nonoperative forced outage	O
lanos	INC	Information available nonoperative suspended	O
lafm	INC	Information available force majeure	O
lu	INC	Information unavailable	O
la	INC	Information available	O
lao	INC	Information available operative	O
lano	INC	Information available nonoperative	O
laog	INC	Information available operative generating	O
laong	INC	Information available operative nongenerating	O
AvlTmsRs	TMS	Turbine availability time in seconds (implementation specific)	O
OpTmsRs	TMS	Operation time in seconds (implementation specific)	O
<i>Measured and metered values</i>			
SysAvl	MV	System availability (implementation specific)	O
TurAvl	MV	Turbine availability (implementation specific)	O
For data objects of type INC, the integer value 0 shall be transmitted to reset the value.			
It is recommended that all data objects that belong to IEC 61400-26 are reset at the same time.			
NOTE The process information data is a measured value with unit dimensionless for the calculation methods defined in IEC 61400-26 Annex B.			

6.2.14 LN: Wind power plant active power control Name: WAPC

This logical node shall comprise the data classes that represent information concerning wind power plant active power control. This logical node shall be optional; but when used, at least the mandatory defined data classes shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series. Table 21 represents and visualises the different data class attributes in the WAPC logical node.

Table 21 – LN: Wind power plant active power control information (WAPC)

WAPC class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
OpTurNum	INS	Actual number of wind turbines in operation	O
CutHiTurNum	INS	Number of turbines not running due to high wind speed	O
CutLoTurNum	INS	Number of turbines not running due to low wind speed	O
WLimEna	STV	Active power limitation mode enabled	O
VAEna	STV	Active power control mode enabled controlling apparent power	O
GraEna	STV	Gradient function enabled	O
DelEna	STV	Delta function enabled	O
<i>Measured and metered values</i>			
WCap	MV	Wind power plant active power output capability	O
W	MV	Wind power plant active generation	M
VA	MV	Wind power plant apparent power	O
Gra	MV	Wind power plant gradient	O
WDel	MV	Wind power plant active power reserve utilizing the delta function – the difference between active power generation capability and active power generated	O
WMinCap	MV	Wind power plant minimum capability active power	O
<i>Controls</i>			
WAct	CMD	Activate active power control function	O
VAAct	CMD	Activate apparent power control function	O
GraAct	CMD	Activate gradient control function	O
DelAct	CMD	Activate delta control function	O
WSpt	SPV	Set reference value for the wind power plant active power output	M
VASpt	SPV	Set reference value for the wind power plant apparent power output	O
WUpGraSpt	SPV	Set reference value for gradient ramping up the wind power plant active power output	O
WDnGraSpt	SPV	Set reference value for gradient ramping down the wind power plant active power output	O
DelSpt	SPV	Set reference value for the delta function, wind power plant active power reserve	O

6.2.15 LN: Wind power plant reactive power control Name: WRPC

This logical node shall comprise the data classes that represent information concerning wind power plant reactive power control. This logical node shall be optional; but when used at least the mandatory defined data classes shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series. Table 22 represents and visualises the different data class attributes in the WRPC logical node. All aspects concerning reactive power are following the generator convention. Positive values imply increase of voltage and production of reactive power. Negative values imply decrease of voltage and consumption of reactive power. When operating in Power Factor mode the IEEE Power factor convention is used.

Table 22 – LN: Wind power plant reactive power control information (WRPC)

WRPC class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
<i>Common information</i>			
<i>Status information</i>			
OpTurNum	INS	Actual number of wind turbines in operation	O
VARMod	STV	Reactive power control mode	O
PFSign	INS	Power factor sign convention: IEEE = 2	O
<i>Measured and metered values</i>			
VAR	MV	Wind power plant reactive power generation	O
VARCapImpt	MV	Wind power plant reactive power import (demand) capability	O
VARCapExpt	MV	Wind power plant reactive power export (supply) capability	O
VARMinCap	MV	Wind power plant minimum reactive power capability of plant	O
PF	MV	Wind power plant actual power factor	O
V	MV	Wind power plant output voltage at the external grid connection point	O
<i>Controls</i>			
VARAct	CMD	Activate reactive power control function	O
VARspt	SPV	Set reference value of wind power plant reactive power output	O
VARUpGraSpt	SPV	Set reference value for gradient for ramping up the wind power plant reactive power output	O
VARDnGraSpt	SPV	Set reference value for gradient for ramping down the wind power plant reactive power output	O
VSpt	SPV	Set reference value for wind power plant voltage output	O
VUpGraSpt	SPV	Set reference value for wind power plant voltage ramping up	O
VDnGraSpt	SPV	Set reference value for wind power plant voltage ramping down	O
DrpSpt	SPV	Set reference value for slope of voltage control droop	O
PFSpt	SPV	Set reference value for wind power plant power factor – negative: lagging (producing reactive power); positive: leading (consuming reactive power) as defined by IEEE	O

6.3 Data name semantic

The wind power plant specific data objects given in 6.2 are listed in Table 23. Data object names are built as mnemonics and based consistently on abbreviations of Clause 4.

The length of a DataName is not constrained by the IEC 61400-25 series as it is in Clause 22 of IEC 61850-7-2:2010. The limit will be the length of the ObjectReference with all its different levels in the hierarchy. The length of the DataName may be restricted by the specific communication service mapping.

If a data in a logical node class is optional, then all status values are optional.

Table 23 – Data name semantic

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
AirDen	Density of Air		
<alarm name>	Alarm instance. Several instances are possible.		
	value	numeric value	semantic
	On	1	Alarm is on
	Off	2	Alarm is off
AlmSt	Alarm set status. It contains information about the actual status value of a set of the alarms included in a WALM logical node		
	value	numeric value	semantic
	On	1	Alarm is on
	Off	2	Alarm is off
Alt	Sensor altitude		
AneSt	Status of primary anemometer /secondary anemometer		
	value	numeric value	semantic
	Auto	1	Anemometers in Auto mode
	Ane1	2	Primary anemometer in operation
	Ane2	3	Secondary anemometer in operation
	Off	4	Anemometers in Off
	Flt	5	Anemometers faulty
AvlTmsRs	Availability time in seconds. The precise semantic shall be defined and documented by the manufacturer of the turbine controller.		
BecBibSt	Status of beacon		
	value	numeric value	semantic
	Auto	1	Beacon in Auto mode
	Bulb1	2	Beacon at bulb1
	Bulb2	3	Beacon at bulb2
	Off	4	Beacon in Off
	Flt	5	Beacon is faulty
BecLevSpt	Setpoint bulb light level of beacon		
BecLumLev	Value of luminosity level of beacon		
BecMod	Set modus of beacon value	numeric value	semantic
	Auto	1	Set to AUTOMATIC MODE
	Bulb1	2	Set bulb 1 to ON
	Bulb2	3	Set bulb 2 to ON
Beh	Behaviour (defined in Clause 6 of IEC 61850-7-4:2010)		
BiPthAngTgt	Pitch angle target value for blade. There shall be one instance for each blade modelled. If only one blade is modelled, then BiPthAngTgt shall be instantiated as BiPthAngTgt1. BiPthAngTgt1 shall be the pitch angle target value of the reference blade.		
BiPthAngVal	Pitch angle for blade as feedback from the pitch system. There shall be one instance for each blade modelled. If only one blade is modelled, then BiPthAngVal shall be instantiated as BiPthAngVal1. BiPthAngVal1 shall be the pitch angle of the reference blade.		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
BIPthHyPres	Pressure of hydraulic pitch system for blade. There shall be one instance for each blade modelled. If only one blade is modelled, then BIPthHyPres shall be instantiated as BIPthHyPres1. BIPthHyPres1 shall be the pressure of hydraulic pitch system of the reference blade.		
BISt	Status of blade as feedback from the pitch system. There shall be one instance for each blade modelled. If only one blade is modelled, then BIStshall be instantiated as BISt1. BISt1 shall be the status of the reference blade.		
	value	numeric value	semantic
	Blk	1	Blade is blocked
	Stop	2	Blade is stopped
	Pt	3	Blade is pitching
BrkHyPres	Hydraulic pressure for shaft brake		
BrkOpSt	Status of shaft brake		
	value	numeric value	semantic
	Brk	1	Shaft has stopped by brake
	Rdy	2	Brake is ready
	OvHt	3	Brake disk is overheated
Flt	4	Brake system is faulty	
BrkPres	Yaw brake pressure		
BrkSt	Status of the yaw brake; ON meaning yaw brake is operating		
	value	numeric value	semantic
	On	1	System is operating
	Off	2	System is not operating
	Flt	3	System is in faulty condition
CabWup	Cable windup. Number of windings from calibration point. The number of windings is defined positive in clockwise direction, seen from the top of the nacelle towards the ground.		
CcwOpTms	Counter clockwise yawing operation time in seconds. The rotational angle is negative in counter clockwise direction, seen from the top of the nacelle towards the ground.		
ClcExp	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcIntvPer	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcIntvTyp	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcMod	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcMth	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcNxTmms	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcRfPer	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcRfTyp	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcSrc	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
ClcStr	See Table A.1. Defined in IEC 61850-7-4.		
CloudCvr	Cloud cover level		
CISt	Status of cooling system		
	value	numeric value	semantic
	Cl	1	System is cooling
	Stdby	2	System is in standby mode
	Off	3	System is off
Flt	4	System is faulty	

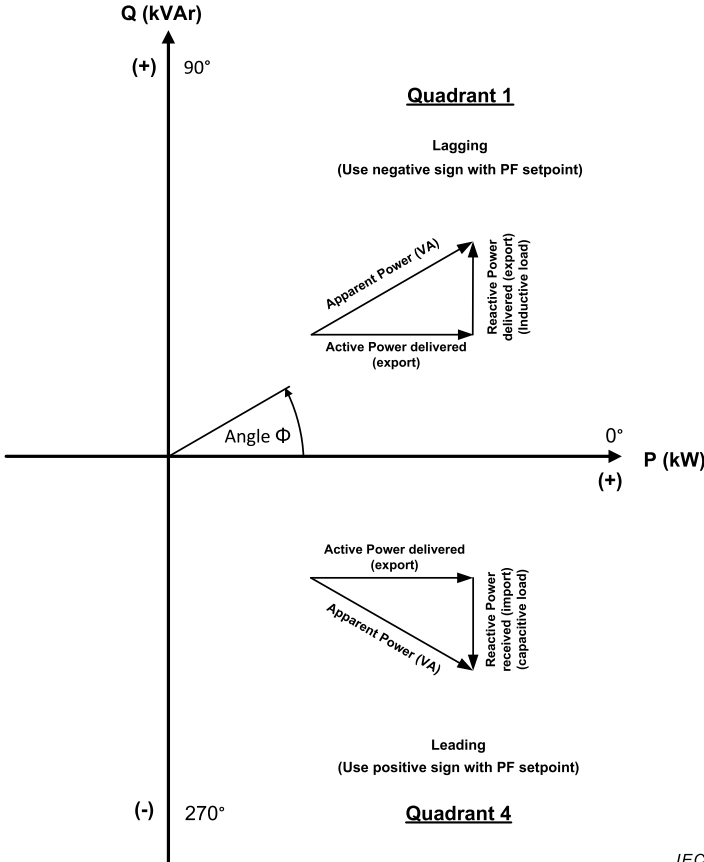
Data name	Wind power plant specific data name semantics		
CmdBlk	Blocking of control sequences and action triggers of controllable data objects (as defined in Clause 6 of IEC 61850-7-4:2010)		
CnvOpSt	Status of converter		
	value	numeric value	semantic
	Chrg	1	Converter is currently charging
	Rdy	2	Converter is ready
	Run	3	Converter is running
	Flt	4	Converter is faulted
CutHiTurNum	Number of turbines not running due to high speed cutout The count of wind turbine generating systems not operating because the wind velocity is above cut out wind speed.		
CutLoTurNum	The count of wind turbine generating systems not operating because the wind velocity is below cut in wind speed The wind speed is below the lowest wind speed at which the turbines will produce power and this is the count of turbines so affected.		
CwOpTms	Clockwise yawing operation time in seconds. The rotational angle is positive in clockwise direction, seen from the top of the nacelle towards the ground.		
DclA	DC-link current inside converter		
DclTmp	Temperature inside the converter		
DclV	DC-link voltage inside converter		
DctInsol	Direct normal insolation		
DehumSt	Status of de-humidifier; ON meaning the de-humidifier is operating		
	value	numeric value	semantic
	On	1	System is operating
	Off	2	System is not operating
	Flt	3	System is in faulty condition
DelAct	Activate delta control function: ON OFF		
DelEna	Delta function enabled		
	value	numeric value	semantic
	Enabled	1	Delta function enabled
	Disabled	2	Delta function disabled
DelSpt	Set reference value for the delta function, the wind power plant active power reserve		
DevOp	Device operation command; START meaning start the device		
	value	numeric value	semantic
	Str	1	Start
	Stop	2	Stop
DevSt	Device status		
	value	numeric value	semantic
	Stop	1	Device stopped
	Stdbby	2	Device is in standby
	Str	3	Device is starting
	Run	4	Device is running
DewPt	Dew point		
DffInsol	Diffuse insolation		
Dir	Nacelle orientation		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
DIDur	Daylight duration (time elapsed between sunrise and sunset)		
DmdPFSpt	Turbine power factor setpoint		
DmdVARh	Reactive energy demand (default demand direction: energy flow from a substation busbar away and towards the wind turbine)		
DmdVARspt	Turbine reactive power generation setpoint		
DmdVSpt	Turbine voltage output setpoint		
DmdWh	Active (real) energy demand (default demand direction: energy flow from a substation busbar away and towards the wind turbine)		
DmdWSpt	Turbine active power generation setpoint		
DrpSpt	Set reference value for slope of voltage control droop		
EEHealth	External equipment health (inherited from IEC 61850-7-4)		
EENAME	External equipment name plate		
EnvHum	Humidity of environment (usually in %)		
EnvPres	Barometric pressure of environment		
EnvTmp	Ambient temperature		
FilSt	Status of filtration system: ON meaning filtration system is operating		
	value	numeric value	semantic
	On	1	System is operating
	Off	2	System is not operating
	Flt	3	System is in faulty condition
FlshSpt	Setpoint value of flash duty cycle of beacon		
GbxOilLev	Oil level in gearbox sump		
GbxOilPres	Gear oil pressure		
GbxOilTmp	Measured temperature of gearbox oil		
GbxVbr	Measured vibration of gearbox. The data object could be instantiated according to 14.6 of IEC 61850-7-1:2011 to represent one or more gearboxes.		
GnA	Generator side 3 phase current		
GnHz	Generator side frequency		
GnOpSt	Status of generator		
	value	numeric value	semantic
	Op	1	Generator in operation
	Run	2	Generator running
	Rdy	3	Generator ready
	Flt	4	Generator in faulty condition
GnPF	Generator side 3 phase power factor		
GnPNV	Generator side 3 phase-to-neutral voltage		
GnPPV	Generator side 3 phase phase-to-phase voltage		
GnTmp	Generator side temperature		
Gra	Wind power plant gradient		
GraAct	Activate gradient control function: ON OFF		
GraEna	Gradient function enabled		
	value	numeric value	semantic
	Enabled	1	Gradient function enabled
	Disabled	2	Gradient function disabled
GriA	Grid side 3 phase current		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
GriHz	Grid side frequency		
GriPF	Grid side 3 phase power factor		
GriPNV	Grid side 3 phase-to-neutral voltage		
GriPPV	Grid side 3 phase phase-to-phase voltage		
GriSwOp	Main grid switch command; ON meaning close connection to main grid switch		
	value	numeric value	semantic
	On	1	Set to ON
	Off	2	Set to OFF
	Auto	3	Set to AUTOMATIC MODE
GriTmp	Grid side temperature		
GrRef	Reference to a higher level Logical Device		
GsLev	Grease level for lubrication of main shaft bearing		
Health	Health (defined in Clause 6 of IEC 61850-7-4:2010). Reflects the state of the logical node related hardware and software		
HiAcsSpt	High access protected setpoints		
HiUrgAlm	High urgent alarms		
HorInsol	Total horizontal insolation		
HorWdDir	Horizontal wind direction		
HorWdSpd	Horizontal wind speed		
HtexSt	Status of heat-exchanger; ON meaning the heat-exchanger is operating		
	value	numeric value	semantic
	On	1	System is operating
	Off	2	System is not operating
	Flt	3	System is in faulty condition
HtSt	Status of heating system; ON meaning heating system is operating		
	value	numeric value1	semantic
	On	1	System is operating
	Off	2	System is not operating
	Flt	3	System is in faulty condition
HubTmp	Temperature in the rotor hub		
Ia	Information available (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Iafm	Information available force majeure (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Iano	Information available nonoperative (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Ianofo	Information available nonoperative forced outage (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Ianopca	Information available nonoperative planned corrective actions (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Ianos	Information available nonoperative suspended (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Ianosm	Information available nonoperative scheduled maintenance (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Iao	Information available operative (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Iaog	Information available operative generating (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Iaogfp	Information available operative generating with full performance (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Iaogpp	Information available operative generating with partial performance (defined in IEC TS 61400-26-1)		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
laong	Information available operative nongenerating (defined in IEC 61400-26-1)		
laongel	Information available operative nongenerating out of electrical specification (defined in IEC TS 61400-26-1)		
laongen	Information available operative nongenerating out of environmental specification (defined in IEC TS 61400-26-1)		
laongrs	Information available operative nongenerating requested shutdown (defined in IEC TS 61400-26-1)		
laongts	Information available operative nongenerating technical standby (defined in IEC TS 61400-26-1)		
Ice	Thickness of ice		
IceSt	Status of ice detection; ON meaning that there is ice		
	value	numeric value	semantic
	On	1	Condition is true
	Off	2	Condition is false
	Flt	3	Condition is unknown (faulty)
InletTmp	Temperature measurement for inlet air/water temperature at generator		
InlFil	Inline filter contamination		
InlFilSt	Status of inline filter contamination		
	value	numeric value	semantic
	HiHi	1	Value above high-high level
	Hi	2	Value above high level
	Nor	3	Value in normal range
	Lo	4	Value below low level
	LoLo	5	Value below low-low level
	OutRng	6	Value out of range
InOv	Input communications buffer overflow. This Data shall indicate that a buffer overflow occurred for the input buffer and important service requests may be lost (TRUE) in the communication. Clients should take appropriate actions as required by their applications.		
InSyn	Object reference to the source of the external synchronization signal for the calculation interval		
IntnHum	Humidity inside component		
IntnTmp	Temperature inside component		
Iu	Information unavailable (defined in IEC TS 61400-26-1)		
LftPos	Lift position		
LftSt	Status of lift system		
	value	numeric value	semantic
	Op	1	Lift in operation
	Run	2	Lift running
	Rdy	3	Lift ready
	Flt	4	Lift in faulty condition
LNName	Logical node name. Shall be inherited from GenLogicalNode Class (see 10.1 of IEC 61850-7-2:2010)		
LNRef	Logical node reference. Shall be inherited from GenLogicalNode Class (see 10.1 of IEC 61850-7-2:2010)		
LoAcsSpt	Low access protected setpoints		
Loc	Local control behaviour (defined in IEC 61850-7-4)		
LocKey	Local operation for complete logical device (defined in IEC 61850-7-4)		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
LocSta	Switching authority at station level (defined in IEC 61850-7-4)		
LoUrgAlm	Low urgent alarms		
LuSt	Status of gearbox lubrication system; ON meaning gearbox lubrication system is operating		
	value	numeric value	semantic
	On	1	System is operating
	Off	2	System is not operating
	Flt	3	System is in faulty condition
Mod	Mode (defined in Clause 6 of IEC 61850-7-4:2010)		
NamPlt	Name plate of the logical node. In case of the LLNO, the name plate represents the name plat information of the logical device.		
NumPwrUp	Number of Power ups. The number of power up operations of the physical device since the last reset.		
NumSubIntv	The number of sub-intervals a calculation period interval duration contains		
OfFil	Offline filter contamination		
OfFilSt	Status of offline filter contamination:		
	value	numeric value	semantic
	HiHi	1	Value above high-high level
	Hi	2	Value above high level
	Nor	3	Value in normal range
	Lo	4	Value below low level
	LoLo	5	Value below low-low level
	OutRng	6	Value out of range
OilLevSt	Status of oil level:		
	value	numeric value	semantic
	HiHi	1	Value above high-high level
	Hi	2	Value above high level
	Nor	3	Value in normal range
	Lo	4	Value below low level
	LoLo	5	Value below low-low level
	OutRng	6	Value out of range
OpCnt	Operation counter (as defined in IEC 61850-7-4)		
OpCntRs	Operation counter resetable (as defined in IEC 61850-7-4)		
OpTmh	Operation time in hours (as defined in IEC 61850-7-4)		
OpTmsRs	Operation time in seconds. The precise semantic shall be defined and documented by the manufacturer of the turbine controller.		
OpTurNum	Actual number of wind turbines in operation		
OutOv	Output communications buffer overflow. This Data shall indicate that a buffer overflow occurred for the output buffer of any communication message queue; an important annunciation may have been lost for the communication. A general interrogation is recommended or an integrity scan is started automatically to update the client's data base.		
PF	Wind power plant actual power factor		

Data name	Wind power plant specific data name semantics												
PFSign	PFSign will always use the IEEE sign convention. Requisite: Power factor Control setpoint will in the windpower domain only be used in 1st and 4th quadrant. Power Factor Setpoint (SptPIPF in IEC 61400-25-2:2015) is a composite of two kinds of information: – PowerFactor (cosΦ always positive in 1st and 4th quadrant) – Lagging(-) or Leading(+) by use of the sign. IEEE sign convention Reference: IEC 61850-7-4 :2010, Clause 6. "Data object name semantics" for PFSign  IEC												
PFSpt	Set reference value for wind power plant power factor – negative: lagging (producing reactive power); positive: leading (consuming reactive power) as defined by IEEE												
PhyHealth	Physical device health represents the physical health information of the physical device in which the logical device resides. More detailed information related to the source of the problem may be provided by specific data. <table><tr><th>value</th><th>numeric value</th><th>semantic</th></tr><tr><td>Ok</td><td>1</td><td>Ok ("green") – no problems, normal operation</td></tr><tr><td>Warning</td><td>2</td><td>Warning ("yellow") – minor problems, but in safe operation mode</td></tr><tr><td>Alarm</td><td>3</td><td>Alarm ("red") – severe problem, no operation possible</td></tr></table> Health states 1 ("green") and 3 ("red") are unambiguous by definition. The detailed meaning of Health state 2 ("yellow") is a local issue depending from the dedicated function/device.	value	numeric value	semantic	Ok	1	Ok ("green") – no problems, normal operation	Warning	2	Warning ("yellow") – minor problems, but in safe operation mode	Alarm	3	Alarm ("red") – severe problem, no operation possible
value	numeric value	semantic											
Ok	1	Ok ("green") – no problems, normal operation											
Warning	2	Warning ("yellow") – minor problems, but in safe operation mode											
Alarm	3	Alarm ("red") – severe problem, no operation possible											
PhyNam	Physical device name plate represents the name plate information of the physical device in which the logical device resides.												
Proxy	TRUE shall indicate that the LD is a proxy. A proxy is an aggregation of data from different logical nodes. A client can access the data both at the proxy or at the original location.												

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
PthCtlSt	Status of pitch control; ON meaning pitch control is operating		
	value	numeric value	semantic
	On	1	System is operating
	Off	2	System is not operating
	Flt	3	System is in faulty condition
PthEmgChk	Command to check emergency pitch system; START meanng start to check:		
	value	numeric value	semantic
	Str	1	Start
	Stop	2	Stop
	The result of the check – if it needs to be exposed – should be described.		
PwrDn	Power down detected. TRUE shall indicate that a device power down has been detected.		
PwrSupAlm	Power supply alarm. TRUE shall indicate an alarm from power supply. It refers always to the local power supply of the IED modelled by LPHD and not to the health (EEHealth) of the complete external supply system.		
PwrUp	Power up detected. TRUE shall indicate that a device power up has been detected.		
RnFll	Rainfall (usually in mm)		
RotA	Generator rotor 3 phase current		
RotBlk	Block rotor position command; ON meaning block rotor position		
	value	numeric value	semantic
	On	1	Set to ON
	Off	2	Set to OFF
	Auto	3	Set to AUTOMATIC MODE
RotExtAC	Generator rotor alternating current excitation		
RotExtDC	Generator rotor direct current excitation		
RotPNV	Generator rotor 3 phase phase-to-neutral voltage		
RotPos	Angular rotor position		
RotPPV	Generator rotor 3 phase phase-to-phase voltage		
RotSpd	Rotational speed		
RotSt	Status of rotor		
	value	numeric value	semantic
	Blk	1	Rotor is blocked
	Stop	2	Rotor is stopped
	Idl	3	Rotor is in idle
	Run	4	Rotor is rotating
RotTmp	Temperature measurements for generator rotor		
RsStat	Setting this value to TRUE shall reset all device statistics data of this LN, for example, the data NumPwrUp, WrmStr, WacTrg.		
ShftBrgTmp	Measured temperature of shaft bearing. The data object could be instanciated according to 14.6 of IEC 61850-7-1:2011 to represent one or more bearings.		
ShftBrkTmp	Measured temperature of shaft brake (surface)		
SnwCvr	Snow cover (usually in mm)		
SnwDen	Density of snowfall (usually in g/cm ³)		
SnwEq	Water equivalent of snowfall (usually in mm)		
SnwFll	Snowfall (usually in mm)		
SnwTmp	Temperature of snowfall (usually in °C)		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
StopCnt	Number of stops. The precise semantic shall be defined and documented by the manufacturer of the turbine controller.		
SttA	Generator stator 3 phase current		
SttPNV	Generator stator 3 phase phase-to-neutral voltage		
SttPPV	Generator stator 3 phase phase-to-phase voltage		
SttTmp	Temperature measurements for generator stator		
StrCnt	Number of starts. The precise semantic shall be defined and documented by the manufacturer of the turbine controller.		
SupVARh	Reactive energy supply (default supply direction: energy flow from the wind turbine and towards a substation busbar)		
SupWh	Active (real) energy supply (default supply direction: energy flow from the wind turbine and towards a substation busbar)		
SysAvl	System availability (implementation specific)		
SysGsLev	Grease level for lubrication of yaw system		
Tmp	Temperature		
TnkPresSt	Status of gas pressure of main tank for oil filled transformers		
	value	numeric value	semantic
	HiHi	1	Value above high-high level
	Hi	2	Value above high level
	Nor	3	Value in normal range
	Lo	4	Value below low level
	LoLo	5	Value below low-low level
	OutRng	6	Value out of range
Torq	Torque value		
TotVARh	Total (net) reactive energy production		
TotWh	Total (net) active energy production		
TrgEmgStop	Transient log triggered at emergency shut down		
TrgProdGri	Transient log triggered at grid connection		
TurA	Turbine side 3 phase current		
TurAvl	Turbine availability (implementation-specific)		
TurAnLog	All logged (historical) turbine analogue time series		
TurCmdLog	All logged (historical) turbine commands		
TurCntLog	All logged (historical) turbine counters		
TurChrRp	Turbine analogue characteristics report		
TurCntRp	Turbine event counts report		
TurOp	Wind turbine operation command; START meaning start the turbine		
	value	numeric value	semantic
	Str	1	Start
	Stop	2	Stop
TurPhsLog	All logged (historical) turbine three phase time series		
TurPNV	Turbine side 3 phase-to-neutral voltage		
TurPPV	Turbine side 3 phase phase-to-phase voltage		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
TurSt	Turbine status		
	value	numeric value	semantic
	Stop	1	Turbine stopped
	Stdbby	2	Turbine is in standby
	Str	3	Turbine is starting
	Run	4	Turbine is running in normal operation
	Free	5	Turbine is in freerun with the generator disconnected
	Brk	6	Turbine is braking
TurStLog	All logged (historical) turbine statuses		
TurTmLog	All logged (historical) turbine timers		
TurTmp	Temperature on turbine side		
TurTmRp	Turbine time durations report		
V	Wind power plant output voltage at the external grid connection point		
VA	Wind power plant apparent power		
VAAct	Activate apparent power control function: ON OFF		
VAEna	Active power control mode enabled controlling apparent power		
	value	numeric value	semantic
	Enabled	1	Power Control Mode Enabled
	Disabled	2	Power Control Mode Disabled
VAR	Reactive power generation		
VARAct	Activate reactive power control function		
	value	numeric value	semantic
	Off	1	No reactive power control
	VAR	2	Reactive power control
	Voc	3	Voltage control
	PF	4	Power factor control
VARCapExpt	Wind power plant reactive power export (supply) capability		
VARCapImpt	Wind power plant reactive power import (demand) capability		
VARDnGraSpt	Set reference value for gradient for ramping down the wind power plant reactive power output		
VARMinCap	The minimum value of the plant's reactive power capability under prevailing conditions. The sum of the on-line individual turbine's minimum attainable reactive power.		
VARMod	Reactive power control mode		
	value	numeric value	semantic
	Off	1	No reactive power control
	VAR	2	Reactive power control
	Voc	3	Voltage control
	PF	4	Power factor control
VAROvW	Activate wind turbine reactive power priority over active power		
VARspt	Set reference value of wind power plant reactive power output		
VARUpGraSpt	Set reference value for gradient for ramping up the wind power plant reactive power output		
VASpt	Set reference value for wind power plant apparent power output		
VDnGraSpt	Set reference value for wind power plant voltage ramping down		
VSpt	Set reference value for wind power plant voltage output		

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
VUpGraSpt	Set reference value for wind power plant voltage ramping up		
VerWdDir	Vertical wind direction		
VerWdSpd	Vertical wind speed		
Vis	Visibility		
W	Active power generation		
WAct	Activate active power control function: ON OFF		
WacTrg	The number of times the watchdog circuit has reset the device since the counter reset		
WCap	Wind power plant active power output capability		
WDel	Wind power plant active power reserve utilizing the delta function – the difference between active power generation capability and active power generated		
WdGustSpd	Wind gust speed		
WdHtSt	Status of heater for wind sensor		
	value	numeric value	semantic
	On	1	Heater is operating
	Off	2	Heater is not operating
	Dis	3	Heater is disabled
WDnGraSpt	Set reference value for gradient ramping down the wind power plant active power output		
WetBibTmp	Wet bulb temperature		
WLimEna	Active power limitation mode enabled		
	value	numeric value	semantic
	Enabled	1	Power limitation mode enabled
	Disabled	2	Power limitation mode disabled
WMinCap	Wind power plant minimum capability active power. Portion of the net electric power output to which the system operator may command. This is the minimum achievable real power output for the entire plant under present wind and turbine conditions which may be commanded by the operator.		
WrmStr	The number of warm starts made by the physical device since the last reset		
WSpt	Set reference value for the wind power plant active power output		
WtrTmp	Temperature of water		
WUpGraSpt	Set reference value for gradient ramping up the wind power plant active power output		
XdirDsp	Tower displacement (longitudinal direction)		
YdirDsp	Tower displacement (lateral direction)		
YwAng	Yaw bearing rotational angle relative to nominal true North. The rotational angle is positive in clockwise direction, seen from the top of the nacelle towards the ground.		
YwOp	Yaw system command		
	value	numeric value	semantic
	Cw	1	Set to CLOCKWISE
	Off	2	Set to OFF
	Ccw	3	Set to COUNTER CLOCKWISE
	Auto	4	Set to AUTOMATIC MODE

Data name	Wind power plant specific data name semantics		
YwSt	Status of yaw system		
	value	numeric value	semantic
	Auto	1	Yaw in Auto operation mode
	Cw	2	Yaw in clock wise operation mode
	Blk	3	Yaw blocked
	Ccw	4	Yaw in counter clock wise operation mode
	Flt	5	Yaw is faulty

7 Common data classes

7.1 Basic concepts for common data classes (CDC)

7.1.1 Categories of common data classes

Shared properties of a group of data classes (of data defined in logical nodes are defined in a common data class (CDC). A data class inherits all information (data and meta-data) as specified in its accompanying common data class attributes. Based on the wind power plant information requirements, a set of specific common data classes for wind power plants have been specified.

The following groups of common data classes are defined.

- a) Wind power plant specific common data classes (CDC) (see 7.3):
 - Setpoint Value (SPV),
 - Status Value (STV),
 - Alarm (ALM),
 - Command (CMD),
 - Event counting (CTE),
 - State timing (TMS),
 - Alarm Set Status (AST).
- b) Common data classes inherited from IEC 61850-7-3 (see 7.4.1):
 - Single point status (SPS),
 - Integer status (INS),
 - Integer status setting (ING),
 - Object reference setting (ORG),
 - Enumerated status (ENS),
 - Binary counter reading (BCR),
 - Measured value (MV),
 - Phase to ground (neutral) related measured values of a three phase system (WYE),
 - Phase to phase related measured values of a three phase system (DEL),
 - Controllable single point (SPC),
 - Controllable integer status (INC),
 - Controllable enumerated status (ENC),
 - Controllable analogue process value (APC) (future amendment to the present standard),
 - Enumerated status setting (ENG),
 - Logical node name plate (LPL).

c) Common data classes inherited from IEC 61850-7-3 and specialised (see 7.4.2):

Device name plate (DPL) -> WDPL.

7.1.2 Structure of common data classes

The abbreviated names of wind power plant specific common data classes are in capitals, short (3 characters is recommended) and shall be unique.

Inside a common data class, the information (data and meta-data) of a certain data class is modelled unambiguously by a table notation as shown in Table 24.

Table 24 – General table structure of a common data class (CDC)

xxx class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and Value / Range	M/O
SubDataObject					
cdc attr. name	common data class				
DataAttribute					
Status					
cdc attr. name	attr type	fc		Description and range	
Measured attributes					
cdc attr. name	attr type	fc		Description and range	
Statistical information					
cdc attr. name	attr type	fc		Description and range	
Historical information					
cdc attr. name		fc		Description and range	
	cdc attr. name	attr typeA	fc	Description and range	
	cdc attr. name	attr typeB	fc	Description and range	
	cdc attr. name	attr typeA	fc	Description and range	
	cdc attr. name	attr typeC	fc	Description and range	
Status/measured attributes and control mirror					
cdc attr. name	attr type	fc		Description and range	
Configuration, description and extension					
cdc attr. name	attr type	fc		Description and range	

For the sake of convenience, all common data class attributes are divided into categories.

A common data class has attributes of the types that are explained briefly in Table 25.

Table 25 – Common data class attributes

Data class attribute	Description
Data attribute name	Mnemonic abbreviation of the common data class attribute record
Type	Basic (for example INT, BOOLEAN) or composed data type definition
Functional constraint	Label to build groups for efficient information exchange. The list of functional constraints shall be as defined in IEC 61850-7-2:2010, Table 20 Examples: ST Status information MX Measurands SP Setting SV Substitution CF Configuration DC Description OR Operate received BL Blocking EX Extended definition
Trigger option	Conditional notification that a state or value change has occurred dchg: data change, qchg: quality change, dupd: data update
Explanation/Range	Description and range of an attribute record
Mandate	M: Mandatory, O: Optional, Conditional

At least all mandatory defined common data class attributes shall be inherited to the concerning data class. Optional defined data attribute names are meant to be useful, but free to use. A common data attribute is also mandatory if the given condition is true.

The conditions that specify the presence of an attribute shall be as defined in Table 26.

Table 26 – Conditions for the presence of an attribute

Abbreviation	Condition
AC_ALM_ST_POS	This attribute shall be present, if the WALM logical node includes the AlmSt data
AC_DLN_M	The attribute shall be present, if data name space of this data deviates from the data name space referenced by either lNns of the logical node in which the data is contained or lDns of the logical device in which the data is contained (applies to dataNs in all CDCs only)
AC_DLND_M	The attribute shall be present, if CDC name space of this data deviates from the CDC name space referenced by either the dataNs of the data, the lNns of the logical node in which the data is defined or lDns of the logical device in which the data is contained (applies to cdcNs and cdcName in all CDCs only)
AC_PRE_TRG	The attribute is mandatory, if pre-triggering is supported
AC_PST_TRG	The attribute is mandatory, if post-triggering is supported
AC_TRG	The attribute is mandatory, if triggering is supported (pre- or post-triggering)
GC_1	At least one of the attributes shall be present for a given instance of data
GC_CON	A configuration data attribute shall only be present, if the (optional) specific data attributes to which this configuration relates, is also present
M	Attribute is mandatory
O	Attribute is optional

7.2 Type definitions

7.2.1 General

Type definitions include BasicTypes (7.2.2), CommonACSI Types (7.2.3), and ConstructedAttributeClasses (7.2.4).

7.2.2 BasicTypes

The attribute type of a common data class is the most basic attribute of information. The BasicTypes shall be defined as listed in Table 27.

Table 27 – Basic types

Basic Types	
Name	Range / explanation
BOOLEAN	0 1 (False True)
INT8	–128 to 127
INT16	–32 768 to 32 767
INT32	-2^{31} to $(2^{31}) - 1$
INT64	-2^{63} to $(2^{63}) - 1$
INT8U	0 to 255
INT16U	0 to 65 535
INT24U	0 to 16 777 215
INT32U	0 to 4 294 967 295
FLOAT32	Single precision floating point, range and precision as specified by IEEE 754 single precision floating point.
OCTET STRING	Octet string; Max length shall be defined where type is used ^a
ENUMERATED	Ordered set of values, defined where type is used; Custom extensions are allowed
CODED ENUM	Ordered set of values, defined where type is used; Custom extensions are not allowed
VISIBLE STRING	ASCII string; Max length shall be defined where type is used ^a
UNICODE STRING	Unicode character string; Max. length shall be defined where type is used ^a
^a The length suffix shall have the format "...STRINGnn" where "nn" is the length in characters.	

Derived composed types are listed separately in detail in the following subclauses.

7.2.3 CommonACSI Types

7.2.3.1 General

The following CommonACSI Types, defined in 6.1.2 of IEC 61850-7-2:2010, shall be used for the application models defined in this part:

- ObjectReference,
- CtlModels,
- ARRAY type.

7.2.3.2 ObjectReference

ObjectReference type is defined as follows: **VISIBLE STRING129**

Further explanation can be found in 6.1.2.3 of IEC 61850-7-2:2010.

7.2.3.3 CtlModels

CtlModels type is defined as follows:

ENUMERATED (status-only | direct-with-normal-security | sbo-with-normal-security | direct-with-enhanced-security | sbo-with-enhanced-security)

7.2.3.4 ARRAY type

The type **array** shall be defined as follows:

ARRAY 0..m OF p

with $m \geq 0$

$p =$ **GenCommonDataClass** that does not contain an **array** type or **GenDataAttributeClass** or **GenConstructedAttributeClass** or **TypeDefinitions** (except **ARRAY** type)

shall represent a list of elements numbered from 0 to "m". The type of the elements shall be as specified by "p".

7.2.3.5 SboClasses

SboClasses type is defined as follows:

ENUMERATED (operate-once | operate-many)

7.2.4 ConstructedAttributeClasses

7.2.4.1 Analogue value

AnalogueValue type shall be as defined in Table 28.

Table 28 – AnalogueValue

AnalogueValue type definition			
Attribute name	Attribute type	Value/Value range	M/O
<i>i</i>	INT32	integer value	GC_1 ^a
<i>f</i>	FLOAT32	floating point value	GC_1 ^a
^a GC_1 = At least one of the attributes shall be present for a given instance of data.			

Analogue values may be represented as a basic data type INTEGER (attribute *i*) or as FLOATING POINT (attribute *f*). At least one of the attributes shall be used. If both *i* and *f* exist, the server has to ensure that both values remain consistent. The latest value set by the communication service shall be used to update the other value. As an example, if xxx.f is written, the application shall update xxx.i accordingly.

The measured values represent primary process values.

i: The value of *i* shall be an integer representation of the measured value. The formula to convert between *i* and the process value (*pVal*) shall be:

$$pVal = (i \times scale\ Factor) + offset$$

It shall be true within acceptable error when *i*, *scale Factor*, *offset* and *f* are all present.

f: The value of *f* shall be the floating point representation of the measured value.

The formula to convert between *f* and the process value (*pVal*) shall be:

$$pVal = f \times 10^{\text{units} \times \text{multiplier}}$$

NOTE The reason for both integer and floating point representation is so that IEDs without FLOATING POINT capabilities shall be enabled to support analogue values. In this case, the scale factor and offset may be exchanged offline between clients and servers.

7.2.4.2 TimeStamp

The TimeStamp type shall represent a UTC time with the epoch of midnight (00:00:00) of 1970-01-01 specified in Table 32.

Table 29 – TimeStamp type

TimeStamp type definition			
Attribute name	Attribute type	Value/value range/explanation	M/O
SecondSinceEpoch	INT32	(0...MAX)	M
FractionOfSecond	INT24U	Value = SUM from i=0 to 23 of $b_i \cdot 2^{23-i}$; Order = b0, b1, b2, b3,...	M
TimeQuality	TimeQuality		M

SecondSinceEpoch

The **SecondSinceEpoch** shall be the interval in seconds continuously counted from the epoch 1970-01-01 00:00:00 UTC.

NOTE 1 SecondSinceEpoch corresponds with the Unix epoch.

FractionOfSecond

The attribute **FractionOfSecond** shall be the fraction of the current second when the value of the **TimeStamp** has been determined. The fraction of second shall be calculated as (SUM from *l* = 0 to 23 of $b_l \cdot 2^{23-l}$ s).

NOTE 2 The resolution is the smallest unit by which the timeStamp is updated. The 24 bits of the integer provides 1 out of 16 777 216 counts as the smallest unit; calculated by $1/2^{24}$ which equals approximately 60 ns.

NOTE 3 The resolution of a time stamp may be $1/2^{21}$ (= 0,5 s) if only the first bit is used; or may be $1/2^{22}$ (= 0,25 s) if the first two bits are used; or may be approximately 60 ns if all 24 bits are used. The resolution provided by an IED is outside the scope of the IEC 61400-25 series.

TimeQuality

The **TimeQuality** shall provide information about the time source of the sending IED as listed in Table 30.

Table 30 – TimeQuality definition

TimeQuality definition			
Attribute name	Attribute type	Value/Value range/explanation	M/O
	PACKED LIST		
LeapSecondsKnown	BOOLEAN		M
ClockFailure	BOOLEAN		M
ClockNotSynchronized	BOOLEAN		M
TimeAccuracy	CODED ENUM	Number of significant bits in the FractionOfSecond: Minimum time interval shall be: $2^{**} - n$	M

LeapSecondsKnown: The value TRUE of the attribute **LeapSecondsKnown** shall indicate that the value for SecondSinceEpoch takes into account all leap seconds occurred. If it is FALSE, then the value does not take into account the leap seconds that occurred before the initialization of the time source of the device.

ClockFailure: The value TRUE of the attribute **clockFailure** shall indicate that the time source of the sending device is unreliable. The value of the TimeStamp shall be ignored.

ClockNotSynchronized: The value TRUE of the attribute **clockNotSynchronized** shall indicate that the time source of the sending device is not synchronized with the external UTC time.

TimeAccuracy: The attribute **TimeAccuracy** shall represent the time accuracy class of the time source of the sending device relative to the external UTC time. The **TimeAccuracy** classes shall represent the number of significant bits in the **FractionOfSecond**.

The values of n shall be as listed in Table 31.

Table 31 – TimeAccuracy

n	Resulting TimeAccuracy ($2^{**} - n$)	Corresponding time performance class defined in IEC 61850-5
31	–	– unspecified
7	approx. 7,8 ms	10 ms (performance class T0)
10	approx. 0,9 ms	1 ms (performance class T1)
14	approx. 61 μ s	100 μ s (performance class T2)
16	approx. 15 μ s	25 μ s (performance class T3)
18	approx. 3,8 μ s	4 μ s (performance class T4)
20	approx. 0,9 μ s	1 μ s (performance class T5)

The NULL TimeStamp is a TimeStamp whose fields are all set to 0 (zero).

7.2.4.3 Quality

Different identifiers that specify the quality and validity of information. Quality type shall be as defined in Table 32.

Table 32 – Quality

Quality type definition			
Attribute name	Attribute type	Value/Value range	M/O
	PACKED LIST		
validity	CODED ENUM	good invalid reserved questionable	M
detailQual	PACKED LIST		M
overflow	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
outOfRange	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
badReference	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
oscillatory	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
failure	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
oldData	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
inconsistent	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
inaccurate	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
source	CODED ENUM	process substituted DEFAULT process	M
test	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
operatorBlocked	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M

The DEFAULT value shall be applied, if the functionality of the related attribute is not supported. The mapping may specify to exclude the attribute from the message if it is not supported or if the DEFAULT value applies. Further details shall be as defined in 6.2 of IEC 61850-7-3:2010.

7.2.4.4 Units

Unit type shall be as defined in Table 33.

Table 33 – Unit

Unit type definition			
Attribute name	Attribute type	Value/Value range	M/O
SIUnit	ENUMERATED	According to Table B.1, Table B.2, Table B.3, and Table B.4	M
multiplier	ENUMERATED	According to Table B.5	O

SIUnit: shall define the SI unit according to Annex A.

multiplier: shall define the multiplier value according to Annex A. The default value is 0 (i.e. multiplier = 1).

The units shall be SI units, derived from ISO 80000-1, represented as an enumeration. The enumeration shall be as defined in Table B.1, Table B.2, Table B.3, and Table B.4. The multiplier shall be represented as an enumeration where the value of the enumeration equals the exponent of the multiplier value in base 10, as defined in Table B.5.

7.2.5 Originator

Originator shall be as defined in Table 34.

Table 34 – Originator

Originator type definition			
Attribute name	Attribute type	Value/Value range	M/O
orCat	ENUMERATED	not-supported (0) reserved (1) station-control (2) remote-control (3) reserved2 (4) automatic-station (5) automatic-remote (6) maintenance (7) process (8)	M
orIdent	OCTET STRING64		M

Originator shall contain information related to the originator of the last change of the data attribute representing the value of a controllable data.

orCat: The originator category shall specify the category of the originator that caused a change of a value. An explanation of the values for orCat is given in Table 35.

Table 35 – Values for orCat

Value	Numeric value	Explanation
not-supported	0	OrCat is not supported
reserved1	1	
station-control	2	Control operation issued from an operator using a client located inside the wind power plant
remote-control	3	Control operation issued from an operator using a client located outside the wind power plant
reserved2	4	
automatic-station	5	Control operation issued from an automatic function inside the wind power plant
automatic-remote	6	Control operation issued from an automatic function outside the wind power plant
maintenance	7	Control operation issued from a maintenance/service tool
process	8	Status change occurred without control action

7.3 Wind power plant specific common data classes (CDC)

7.3.1 General

Two groups of common data classes are distinguished:

- 1) wind power plant specific common data classes (this subclause);
- 2) common data classes inherited from IEC 61850-7-3 and possibly specialised (see 7.4.2).

Because the IEC 61400-25 series uses a similar modelling approach as IEC 61850, some already existing common data classes of IEC 61850-7-3 can be reused for extensions, or for incorporating grid related information into the wind power plant model.

However, all wind power related information shall mainly be built by wind power plant specific common data classes, as listed in Table 36.

Table 36 – Wind power plant specific common data classes

CDC classes	description	Table
SPV	Setpoint value	Table 37
STV	Status value	Table 38
ALM	Alarm	Table 39
CMD	Command	Table 40
CTE	Event counting	Table 41
TMS	State timing	Table 42
AST	Alarm set status	Table 43

The data attribute names of all CDCs are alphabetically listed in 7.5.

Each data attribute shall inherit at least all mandatory properties of its attribute type.

7.3.2 Setpoint value (SPV)

Common data class SPV shall comprise attributes, which represent information and control of a setpoint or a parameter data. Both are analogue data and difference is found in access authorisation only. The detailed specification shall be as represented in Table 37. A value change shall be represented by its old and current value, demanded (target) value, a timestamp and operator (APC attributes t and origin). Otherwise, the rate of change and limits can be configured to avoid undesired system dynamics. A description and unit are recommended.

The control models allowed for the SPV data are: for chrManRs direct-with-normal-security, for actVal direct-with-normal-security, sbo-with-normal-security, direct-with-enhanced-security and sbo-with-enhanced-security, and for oldVal status-only.

Table 37 – CDC: Setpoint value (SPV)

SPV class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and value / range	M/O
DataName	Inherited from Data Class (see Table 20 of IEC 61850-7-2:2010)				
SubDataObject					
status and control mirror					
chrManRs	SPC			Manual forced reset of the characteristic information	O
measured attributes and control mirror					
val	APC			Demand value of setpoint or parameter	M
oldVal	APC			Previous setpoint	O
DataAttribute					
Characteristics information					
minMxVal	Analogue Value	MX		Minimum measured value	O
maxMxVal	Analogue Value	MX		Maximum measured value	O
totAvVal	Analogue Value	MX		Total average value of data	O
sdvVal	Analogue Value	MX		Standard deviation of data	O
configuration, description and extension					
units	Unit	CF			O
minVal	Analogue Value	CF	dchg	Allowed lower limit	O
maxVal	Analogue Value	CF	dchg	Allowed upper limit	O
incRate	Analogue Value	CF	dchg	Rate of increase	O
decRate	Analogue Value	CF	dchg	Rate of decrease	O
sptAcs	CODED ENUM	CF		Setpoint or parameter access level Low [1] Medium [2] High [3]	O
chrPerRs	CODED ENUM	CF		Time periodical reset of the characteristic information Hourly [1] Daily [2] Weekly [3] Monthly [4] Yearly [5]	O
d	VISIBLE STRING255	DC			O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLESTRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.					
parameters for control services					
Service parameter name	Service parameter type		Explanation and Value/Value range		
ctlVal	BOOLEAN		Not defined (FALSE) Reset (TRUE). The service parameter belongs to the data chrManRs.		
ctlVal	AnalogueValue		The service parameter belongs to the data val.		
NOTE 1 chrManRs is a transient data.					
NOTE 2 oldVal gives the information about the previous demanded setpoint. It does not allow any kind of service of the control model.					

7.3.3 Status Value (STV)

Common data class STV shall be defined as specified in Table 38. It comprises attributes that represent status information of a status data. Because the current and previous status are both modelled, the status change (event) is determined as well. The status value is determined by the data object to which the CDC STV has been assigned (for example 'on', 'off', 'healthy'). The sub data object "st" and "oldSt" data shall be specified by their status value, quality and timestamp (ENS attributes origin and t). A description is recommended, however optional. It is recommended that the description provides the information which enumeration value(s) will be used for timing (stTms) and counting (stCnt).

Table 38 – CDC: Status Value (STV)

STV class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and Value / Range	M/O
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
status					
st	ENS			Actual status	M
oldSt	ENS			Previous status	O
Statistical Information					
stTms	TMS			Time duration of status in seconds	O
stCnt	CTE			Number of changes to status	O
DataAttribute					
configuration, description and extension					
preTmms	INT32U	CF		Pre-trigger time in ms	AC_PRE_TRG
pstTmms	INT32U	CF		Post-trigger time in ms	AC_PST_TRG
smpTmms	INT16U	CF		Sample time in ms for data attributes sampled during the Pre-trigger and Post-trigger time	AC_TRG
datSetMx	ObjectReference	CF	dchg	Data set of analogue data related to this status value	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.					

7.3.4 Alarm (ALM)

Common data class ALM shall comprise attributes, which represent status information of an alarm. The specified alarm wind power plant information model shall be defined as depicted in Table 39, it identifies two status values, namely 'on' and 'off'. An alarm event (status change) is also determined because both the previous and the status are modelled. Acknowledgement services of an active alarm status are incorporated by acknowledgement control, which will be confirmed by an operator identifier and a timestamp. In case of alarm event analysis, not only relevant analogue information at the time of alarm occurrence will be useful, but relevant

status information as well. The sub data objects “st” and “oldSt” shall be specified by their status value, quality and timestamp (ENS data attributes st, Val, q, t).

A description (data attribute “d”) is recommended, however optional. It is recommended that the description provides the information which of the enumeration values will be used for timing (stTms) and counting (stCnt).

The control models allowed for the ALM data are: for almRs direct-with-normal-security, and for almAck direct-with-normal-security.

Table 39 – CDC: Alarm (ALM)

ALM class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and value / range	M/O
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
status and control mirror					
st	ENS			Actual status	M
oldSt	ENS			Previous status	O
almRs	SPC			Alarm reset	O
almAck	SPC			Acknowledgement	O
Statistical information					
almTms	TMS			Time duration of status in seconds	O
almCnt	CTE			Number of changes to status	O
DataAttribute					
status					
almLev	ENUMERATED	ST		Alarm urgency level Low [1] Normal [2] Urgent [3]	O
seqId	INT32U	ST		Sequence identifier of an alarm going from Off to On	O
configuration, description and extension					
almStPos	INT32	CF		Alarm position in the alarm status set (AlmSt)	AC_ALM_ST_POS
preTmms	INT32U	CF		Pre-trigger time	AC_PRE_TRG
pstTmms	INT32U	CF		Post-trigger time	AC_PST_TRG
smpTmms	INT16U	CF		Sample time for data attributes sampled during the Pre-trigger and Post-trigger time	AC_TRG
datSet	ObjectReference	CF	dchg	Reference to the dataset that contains the data that have an influence on this alarm	AC_TRG
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O

ALM class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and value / range	M/O
addAlmText	VISIBLE STRING255	DC		Additional textual information about alarm, ie how the alarm is handled. Information could be added by the server or the client.	O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.					
parameters for control services					
Service parameter name		Service parameter type		Explanation and Value/Value range	
ctlVal		BOOLEAN		Not defined (FALSE) Reset (TRUE). The service parameter belongs to the data almRs.	
ctlVal		BOOLEAN		Deacknowledge (FALSE) Acknowledge (TRUE). The service parameter belongs to the data almAck.	
NOTE 1 almAck is a transient data, i.e. almAck.stVal is automatically set to false when st.stVal goes from Off to On.					
NOTE 2 The attribute almStPos is conditional to the presence of the AlmSt data in the WALM logical node. AlmSt data stores the current status value of a set of preconfigured alarms. The value of almStPos is negative if this alarm is not included in the set of alarms whose values are monitored by the AlmSt data. If its value is positive, it represents the position of this alarm in the set of values included in AlmSt data.					
NOTE 3 Each alarm originator entity produces its own sequence of identifier values.					

7.3.5 Command (CMD)

Common data class CMD shall represent information and control of a command. The detailed specification shall be as represented in Table 40. The command value is determined by the data class to which the CMD-CDC has been assigned (for example 'on', 'off', 'automatic'). Each status change shall be represented by its previous, actual and commanded status, as well as the accompanying timestamp and operator (ENC attributes t and origin).”of the last occurrence. Access authorisation will often be used to protect the system against dangerous situations.

The data shall be specified by its current status value, commanded value, timestamp and identifier of last operator. A description is recommended.

The control models allowed for the CMD data are: for actSt direct-with-normal-security, sbo-with-normal-security, direct-with-enhanced-security and sbo-with-enhanced-security.

Table 40 – CDC: Command (CMD)

CMD class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and value / range	M/O
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
status and control mirror					
st	ENC			Actual controllable status	M
oldSt	ENS			Old status	O
statistical information					
cmdTms	TMS			Time duration of active command status in seconds	O
cmdCnt	CTE			Number of command activation events	O
DataAttribute					
configuration, description and extension					
cmdAcs	INT8U	CF		Command access level	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.					
parameters for control services					
Service parameter name		Service parameter type		Explanation and Value/Value range	
ctlVal		ENUMERATED		Values defined where CDC is used The service parameter belongs to the data st.	

7.3.6 Event counting (CTE)

Common data class CTE shall comprise attributes, which represent counting information of status change (event). The specified model shall be as depicted in Table 41 and it discriminates three counting values, namely the number of occurrences since last reset, the previous number of occurrences just before the last reset and the total number of occurrences. The manual forced reset and the time periodical reset will reset the data object cntVal. The value of cntVal just before the reset will become the value of oldCntVal. Reset can be set to each day, week, month and year or forced manually. Timestamp and operator identifier of last reset are foreseen.

The data shall be specified by its actual and previous counting value and a manual reset A description is recommended.

The control models allowed for the CTE data are: for ManRs direct-with-normal-security, and for hisRs direct-with-normal-security.

Table 41 – CDC: Event counting (CTE)

CTE class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and Value / Range	M/O
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
status and control mirror					
manRs	SPC			Manual forced reset	O
hisRs	ENC			Reset historical information	O
cntVal	BCR			Actual event counts	M
oldCntVal	BCR			Previous event counts	O
DataAttribute					
statistical information					
cntTot	BCR			Total counts of an event	O
historical information					
dly	ARRAY OF [0..44] BCR	ST	dchg	Daily counting data	O
mly	ARRAY OF [0..11] BCR	ST	dchg	Monthly counting data	O
yly	ARRAY OF [0..29] BCR	ST	dchg	Yearly counting data	O
tot	BCR	ST	dchg	Total counting data	O
configuration, description and extension					
units	Unit	CF	dchg		O
perRs	CODED ENUM	CF		Time periodical reset Hourly [1] Daily [2] Weekly [3] Monthly [4] Yearly [5]	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M

CTE class						
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and Value / Range		M/O
Services						
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.						
<i>parameters for control services</i>						
Service parameter name	Service parameter type	Explanation and Value/Value range				
ctlVal	BOOLEAN	Not defined (FALSE) Reset (TRUE). The service parameter belongs to the data manRs.				
ctlVal	ENUMERATED	Value	Numeric value	Explanation		
		dly	1	Reset of all values in the array of daily counting data		
		mly	2	Reset of all values in the array of monthly counting data		
		yly	3	Reset of all values in the array of yearly counting data		
		tot	4	Reset of the total counting data		
		all	5	Reset of all historical counting data		
		The service parameter belongs to the data hisRs.				
NOTE manRs and hisRs are transient data.						

7.3.7 State timing (TMS)

Common data class TMS shall comprise attributes, which represent time duration information of a state. The specified model shall be as shown in Table 42. It discriminates three time durations, namely the time duration of state since last reset, the previous time duration of state just before the last reset and the total time duration of state. The manual forced reset and the time periodical reset will reset the data object tmsVal. The value of tmsVal just before the reset will become the value of oldTmsVal. Reset can be set to each day, week, month and year or forced manually. Timestamp and operator identifier of last reset are foreseen.

The data shall be specified by its actual and previous timing value and a manual reset. A description is recommended.

The control models allowed for the TMS data are: for ManRs direct-with-normal-security, and for hisRs direct-with-normal-security.

Table 42 – CDC: State timing (TMS)

TMS class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Explanation and value / Range	M/O
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
status and control mirror					
manRs	SPC			Manual forced reset	O
hisRs	ENC			Reset historical information	O
tmsVal	INS			Time duration of state	M
oldTmsVal	INS			Time duration of previous state	O
Data attribute					
statistical information					
tmsTot	INT32U	ST		Total time duration of a state	O
historical information					
dly	ARRAY OF [0..30] INT32U	ST	dchg	Daily time duration data	O
mly	ARRAY OF [0..11] INT32U	ST	dchg	Monthly time duration data	O
yly	ARRAY OF [0..29] INT32U	ST	dchg	Yearly time duration data	O
tot	INT32U	ST	dchg	Total time duration	O
configuration, description and extension					
perRs	CODED ENUM	CF		Time periodical reset Hourly [1] Daily [2] Weekly [3] Monthly [4] Yearly [5]	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.					
parameters for control services					
Service parameter name	Service parameter type	Explanation and Value/Value range			
ctlVal	BOOLEAN	Not defined (FALSE) Reset (TRUE). The service parameter belongs to the data manRs.			
ctlVal	ENUMERATED	Value	Numeric value	Explanation	
		dly	1	Reset of all values in the array of daily counting data	
		mly	2	Reset of all values in the array of monthly counting data	
		yly	3	Reset of all values in the array of yearly counting data	
		tot	4	Reset of the total counting data	
		all	5	Reset of all historical counting data	
				The service parameter belongs to the data hisRs.	
NOTE manRs and hisRs are transient data.					

7.3.8 Alarm Set Status (AST)

Common data class AST shall comprise attributes which represent in a single data the status value of a defined set of alarms. The time stamp provides information about when the last change in one of the controlled alarms occurred.

The specified model shall be as shown in Table 43.

Table 43 – CDC: Alarm Set Status (AST)

AST class					
Attribute name	Attribute type	FC	TrgOp	Explanation and Value / Range	M/O
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
Data attribute					
status					
stVal	ARRAY [0..numAlm-1] OF ENUMERATED	ST	dchg	Actual alarm status values	M
q	Quality	ST	qchg		M
t	TimeStamp	ST			M
configuration, description and extension					
numAlm	INT16U	CF		Number of elements in the array of alarms	M
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.					

7.4 Common data classes inherited from IEC 61850-7-3

7.4.1 CDCs from IEC 61850-7-3 (unchanged)

The following CDCs shall be inherited (see Clause 7 of IEC 61850-7-3:2010):

- Single point status (SPS),
- Integer status (INS),
- Integer status setting (ING),
- Object reference setting (ORG),
- Enumerated status (ENS),
- Binary counter reading (BCR),
- Measured value (MV),
- Phase to ground (neutral) related measured values of a three phase system (WYE),
- Phase to phase related measured values of a three phase system (DEL),
- Controllable single point (SPC),
- Controllable integer status (INC),
- Controllable enumerated status (ENC),

- Controllable analogue process value (APC) (future amendment to the present standard),
- Enumerated status setting (ENG),
- Logical node name plate (LPL).

7.4.2 CDCs from IEC 61850-7-3 (specialised)

7.4.2.1 General

The following CDCs shall be inherited from IEC 61850-7-3 and specialised in this part of the IEC 61400-25 series:

Device name plate (DPL) -> WDPL

Specialised CDS shall be as listed in Table 44.

Table 44 – Specialized common data classes

CDC classes	Description	Table
WDPL		Table 45

7.4.2.2 Wind power plant device name plate common data class specification WDPL

Table 45 defines the common data class “device name plate”. Data of this common data class are used to identify entities like primary equipment or physical devices. The core definition of the LPHD has been inherited from IEC 61850-7-4. The CDC WDPL shall be used instead of the CDC DPL as specified in IEC 61850-7-3.

**Table 45 – Wind power plant device name plate
common data class specification WDPL**

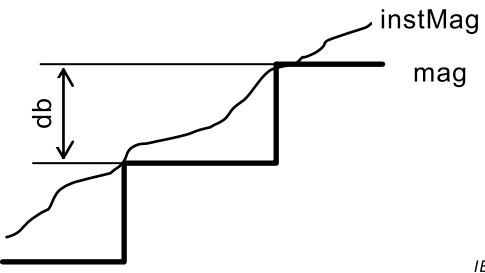
WDPL class					
Attribute name	Attribute type	FC	TrgOp	Value/Value range	M/O
DataName	Inherited from GenDataObject Class (see IEC 61850-7-2)				
Data attribute					
configuration, description and extension					
vendor	VISIBLE STRING255	DC			M
hwRev	VISIBLE STRING255	DC			O
swRev	VISIBLE STRING255	DC			O
serNum	VISIBLE STRING255	DC			O
model	VISIBLE STRING255	DC			O
location	VISIBLE STRING255	DC			O
name	VISIBLE STRING64	DC			O
owner	VISIBLE STRING255	DC			O
ePSName	VISIBLE STRING255	DC			O
primeOper	VISIBLE STRING255	DC			O
secondOper	VISIBLE STRING255	DC			O
latitude	FLOAT32	DC			O
longitude	FLOAT32	DC			O
altitude	FLOAT32	DC			O
mRID	VISIBLE STRING255	DC			O
d	VISIBLE STRING255	DC			O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Specialization					
local information					
lang	VISIBLE STRING3	DC		ISO 639 series 2 or 3 letter language code. Used as intelligent default for application layer displays	O
country	VISIBLE STRING2	DC		ISO 3166 series 2 letter country identifier where device is geographically located	O
time status information					
configuration, description and extension information					
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
Services					
As defined in Table B.1 of IEC 61400-25-3:2015.					

7.5 Common data class attribute semantics

The data attribute names, as used in the common data classes of Clause 7, are alphabetically listed in Table 46. Any user made extension for specific use shall be consistent with these names and in accordance with the guidelines as described in Annex A of IEC 61850-7-4:2010 and in Clause 14 of IEC 61850-7-1:2011.

Table 46 – Common data class attribute semantic

Data name	Common data class attribute semantics												
actVal	Binary counter status represented as an integer value												
addAlmText	Additional textual information about alarm, ie how the alarm is handled. Information could be added by the server or the client.												
almAck	Acknowledgement of an alarm												
almCnt	Number of changes to status												
almLev	Alarm urgency level												
almRs	Reset of an alarm. The result of the reset at the server side depends on the application.												
almStPos	Position of this alarm in the array of alarm status values included in the data AlmSt of a WALM logical node.												
almTms	Time duration of status in seconds												
altitude	Geographical position of device in WGS84 coordinates – altitude												
cdcNs	Common data class name space. The name space mechanism shall be as defined in Clause 14 of IEC 61850-7-1:2011.												
cdcName	Common data class name												
chrManRs	Manual forced reset of the characteristic information												
chrPerRs	Time periodical reset of the characteristic information												
cmdAcs	Command access level												
cmdCnt	Number of command activation events												
cmdTms	Time duration of active command status in seconds												
ctlModel	Specifies the control model of IEC 61850-7-2 that corresponds to the behaviour of the data. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th><th>Explanation</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>status-only</td><td>The object is not controllable, only the services that apply to a status object are supported. The attribute ctlVal does not exist.</td></tr> <tr> <td>direct-with-normal-security</td><td>Direct control with normal security</td></tr> <tr> <td>sbo-with-normal-security</td><td>SBO control with normal security</td></tr> <tr> <td>direct-with-enhanced-security</td><td>Direct control with enhanced security</td></tr> <tr> <td>sbo-with-enhanced-security</td><td>SBO control with enhanced security</td></tr> </tbody> </table> NOTE 1 If a data instance of a control class has no status information associated, then the attribute stVal (mxVal) does not exist. In that case, the value range for ctlModel is restricted to direct-with-normal-security and sbo-with-normal-security. NOTE 2 For some data attributes of the IEC 61400-25 specific CDCs, the allowed values for ctlModel have been restricted.	Value	Explanation	status-only	The object is not controllable, only the services that apply to a status object are supported. The attribute ctlVal does not exist.	direct-with-normal-security	Direct control with normal security	sbo-with-normal-security	SBO control with normal security	direct-with-enhanced-security	Direct control with enhanced security	sbo-with-enhanced-security	SBO control with enhanced security
Value	Explanation												
status-only	The object is not controllable, only the services that apply to a status object are supported. The attribute ctlVal does not exist.												
direct-with-normal-security	Direct control with normal security												
sbo-with-normal-security	SBO control with normal security												
direct-with-enhanced-security	Direct control with enhanced security												
sbo-with-enhanced-security	SBO control with enhanced security												

Data name	Common data class attribute semantics
ctlVal	Service parameter that determines the control activity. For CDC INC, the integer value 0 shall be transmitted to reset the value. The service parameter is applicable for the following services: SelVal (Request, Response+, Response-) Operate (Request, Response+, Response-) TimOper (Request, Response+, Response-)
cntTot	Total counts of an event
cntVal	Actual event counts
country	ISO 3166 series 2 letter country identifier where device is geographically located
d	Textual description
dataNs	Data namespace. The name space mechanism shall be as defined in IEC 61850-7-1.
datSet	ObjectReference of a data-set with information related to this data
datSetMx	ObjectReference of a data set with measured information related to this data
decRate	Rate of decrease
dly	Daily counting data
dU	Textual description in Unicode
ePSName	Name of electric power system the device is connected to
hisRs	Reset historical information (dly [1], mly [2], yly [3], tot [4], all [5])
hwRev	HW-revision
incRate	Rate of increase
intAddr	This value represents a manufacturer specific internal address.
lang	ISO 639 series 2 or 3 letter language code. Used as intelligent default for application layer displays
latitude	Geographical position of device in WGS84 coordinates – latitude
location	Location, where the equipment is installed
longitude	Geographical position of device in WGS84 coordinates – longitude
mag	Deadbanded value. Shall be based on a dead band calculation from instMag as illustrated below. The value of mag shall be updated to the current value of instMag when the value has changed according the configuration parameter db.  NOTE 3 The figure above is an example. There may be other algorithms providing a comparable result; for example as an alternate solution, the dead band calculation may use the integral of the change of instMag. The algorithm used is a local issue. NOTE 4 This value mag is typically used to create reports for analogue values. Such a report sent "by exception" is not comparable to the transfer of sampled measured values as supported by the CDC SAV.
manRs	Manual forced reset
maxVal	Allowed maximum value of a data. It is used as the upper limit of the range of a setting.
maxMxVal	Maximum measured value of a data in a period of time

Data name	Common data class attribute semantics																								
minVal	Allowed minimum value of a data. It is used as the lower limit of the range of a setting.																								
minMxVal	Minimum measured value of a data in a period of time																								
mly	Monthly counting data																								
model	Vendor specific product name																								
mRID	Master resource ID – unique identification of an asset or device																								
mxVal	Measured analogue process value. The return information with the current value of the controllable analogue process value. The value can be dead banded for reporting.																								
name	The name of the IED (if DPL is used in the context of a LPHD) or of a device like a circuit breaker (if used for the data EENAME)																								
numAlm	Number of elements in the array of alarms																								
oldCntVal	Previous event counts																								
oldSt	Previous status																								
oldTmsVal	Time duration of previous state in seconds																								
oldVal	Previous value																								
owner	Owner of the device																								
perRs	Time periodical reset																								
preTms	Pre-trigger time in ms – when a trigger occurs, the following values are logged (reported): values sampled during Pre-trigger time.																								
primeOper	Primary operator of device																								
pstTms	Post-trigger time in ms – when a trigger occurs, the following values are logged (reported): – values at time of event occurrence – values sampled during Post-trigger time																								
pulseQty	Magnitude of the counted value per count. actVal and pulseQty are used to calculate the value: $value = actVal \times pulsQty$																								
q	Quality of the data attribute(s) representing the value of the data. For the different CDCs, q applies to the following data attributes: <table> <tr> <th>CDC</th><th>data attribute q applies to</th></tr> <tr> <td>SPS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>BCR</td><td>actVal</td></tr> <tr> <td>MV</td><td>mag, instMag, range</td></tr> <tr> <td>CMV</td><td>cVal, instCVal, range</td></tr> <tr> <td>SPC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>APC</td><td>mxVal</td></tr> <tr> <td>AST</td><td>stVal</td></tr> </table>	CDC	data attribute q applies to	SPS	stVal	ENS	stVal	INS	stVal	BCR	actVal	MV	mag, instMag, range	CMV	cVal, instCVal, range	SPC	stVal	INC	stVal	ENC	stVal	APC	mxVal	AST	stVal
CDC	data attribute q applies to																								
SPS	stVal																								
ENS	stVal																								
INS	stVal																								
BCR	actVal																								
MV	mag, instMag, range																								
CMV	cVal, instCVal, range																								
SPC	stVal																								
INC	stVal																								
ENC	stVal																								
APC	mxVal																								
AST	stVal																								

Data name	Common data class attribute semantics				
range	Range in which the current value of instMag or instCVal.mag is. It may be used to issue an event if the current value changes and transitions to another range. Range shall be used in the context with configuration attributes like hhLim, hLim, lLim, llLim, min and max as shown below.				
			range	validity	detail-qual
			high-high	questionable	outOfRange
	max		high-high	good	
	hhLim		high	good	
	hLim		normal	good	
	lLim		low	good	
	llLim		low-low	good	
	min		low-low	questionable	outOfRange
	NOTE 5 The use of algorithms to filter events based on transition from one range to another is a local issue.				
NOTE 6 This value with the trigger option “data-change” as described in 12.3.3.3 of IEC 61850-7-2:2010 may be used to report an event to the client.					
sboClass	Specifies the SBO-class according to the control model that corresponds to the behaviour of the data. The following values are defined:				
	value	numeric value			
	operate-once	1	Following an operate request, the control object shall return to the unselected state.		
	operate-many	2	Following an operata request, the control object shall remain in the ready state, as long as the sboTimeOut did not expire.		
sboTimeout	Specifies the timeout between a select and an operate command according to the control model that corresponds to the behaviour of the data. The value shall be in ms.				
sdvVal	Standard deviation value of a data				
secondOper	Secondary operator of device				
serNum	Serial number				
setSrcCB	The value of the object reference to the control block indicating from where the object referred to with setSrcRef shall be received (defined in IEC 61850-7-3).				
setSrcRef	The value of the object reference setting. The attribute may be used to reference e.g. a logical node instance or a data object instance (defined in IEC 61850-7-3).				
setTstCB	The value of the object reference to the control block indicating from where the object referred to with setTstRef shall be received. For details, see tstEna (defined in IEC 61850-7-3).				
setTstRef	The value of the object reference setting used when tstEna is true for testing purpose as an alternate reference to the reference set with setSrcRef. For details, see tstEna (defined in IEC 61850-7-3).				
seqId	Sequence identifier of an occurrence				
smpTmms	Sample time in ms for data attributes sampled during the Pre-trigger and Post-trigger time				
sptAcs	Setpoint or parameter access level				
st	Actual status				
stCnt	Number of changes to active status				
stSeld	The controllable data is in the status “selected” when stSeld is TRUE.				
stTms	Time duration of active status in seconds				
stVal	Status value of the data				
swRev	SW-Revision				

Data name	Common data class attribute semantics																								
t	Timestamp of the last change in one of the attribute(s) representing the value of the data or in the q attribute. For the different CDCs t applies to the following data attributes: <table> <tr> <th>CDC</th><th>data attribute t applies to</th></tr> <tr> <td>SPS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>BCR</td><td>actVal</td></tr> <tr> <td>MV</td><td>mag, range</td></tr> <tr> <td>CMV</td><td>cVal, range</td></tr> <tr> <td>SPC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>APC</td><td>mxVal</td></tr> <tr> <td>AST</td><td>stVal</td></tr> </table>	CDC	data attribute t applies to	SPS	stVal	INS	stVal	ENS	stVal	BCR	actVal	MV	mag, range	CMV	cVal, range	SPC	stVal	INC	stVal	ENC	stVal	APC	mxVal	AST	stVal
CDC	data attribute t applies to																								
SPS	stVal																								
INS	stVal																								
ENS	stVal																								
BCR	actVal																								
MV	mag, range																								
CMV	cVal, range																								
SPC	stVal																								
INC	stVal																								
ENC	stVal																								
APC	mxVal																								
AST	stVal																								
tmsTot	Total time duration of a state in seconds																								
tmsVal	Time duration of state in seconds																								
tot	Total counting data																								
totAvVal	Total average value of data since last reset																								
units	SI-unit of an analogue Data Attribute; values shall be as defined in Annex A of IEC 61850-7-3:2010.																								
val	Actual value																								
vendor	Name of the vendor																								
yly	Yearly counting data																								

Annex A (informative)

Information model for statistical data and historical statistical data

A.1 General

Annex A provides explanations and descriptions on how statistical and historical data is modelled. The standardised models can be found in 6.4.4 of IEC 61850-7-1:2011.

The analogue values defined in IEC 61850-7-3 specify the following two basic data attributes as defined, for example, in the common data class MV (measured value):

instMag	AnalogueValue	instantaneous value, for example, a voltage measurement
mag	AnalogueValue	dead band filtered value

In many application domains such as wind power plants, it is required to provide additional information of a basic analogue value:

- statistical information (for example, minimum value calculated for a specified time period, for example, minimum value of last 1 hour);
- historical statistical information (for example, log of minimum values of the sequence of values calculated above, for example, last 24 hourly values).

This additional information may be derived from the basic analogue values. It may be the only information provided – depending on the application requirements.

The following examples show some possible data and how they are derived or related respectively:

- instMag (present value) (as defined in IEC 61850-7-3),
- instMag (present value) → instMag (max value of last day – called statistical data),
- instMag (max value of last month).

NOTE The “→” means: right value has been derived from left value.

The specific semantic of the value instMag is defined by a special data object of a logical node instance. One logical node instance represents either the present values or maximum values, etc.

A.2 Model for statistical and historical statistical data

The models for the statistical and historical statistical data are explained conceptually in Figure A.1. On the left hand side are the basic data representing the current values (UNSPECIFIED), i.e. some instantaneous analogue (or integer) values that are contained in the logical node instance XYZ.

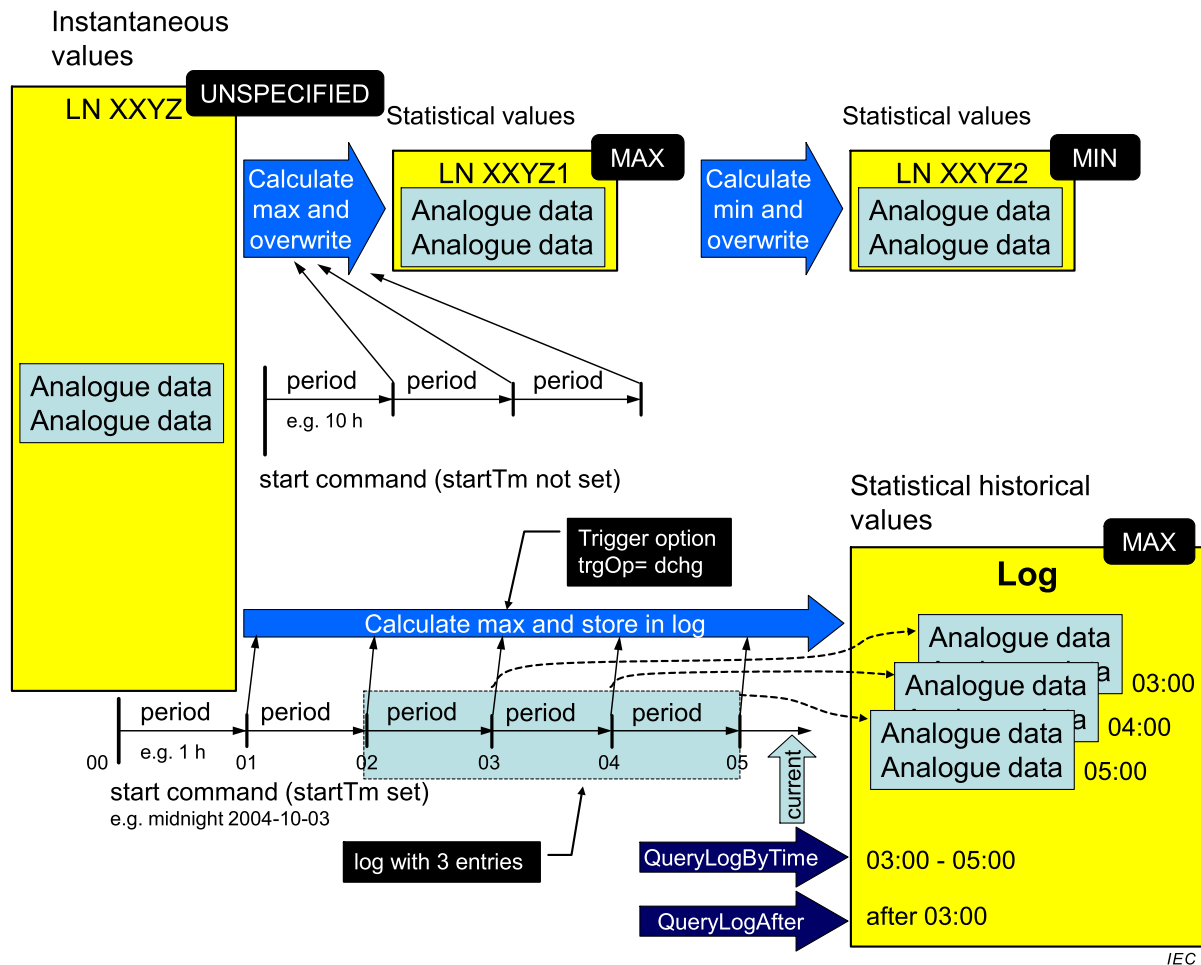


Figure A.1 – Conceptual model of statistical and historical statistical data (1)

The upper half depicts the method defined for statistical values. The first example is the instance XYZ1 of the logical node class XYZ. The analogue values represent the calculated maximum values derived from the instance XYZ. The logical node XYZ1 has a special setting data that indicate that the values are maximum values and that the calculation period is "periodic". The period starts after a start command. At the end of the period the calculated maximum values of the instance XYZ1 are overwritten by the new values.

The maximum values can be used to calculate the minimum maximum values in – of course – a much longer period than for the maximum calculation in XYZ1. The instance XYZ2 may represent the minimum value of the max value of the last 10 days.

Setting parameters other than PERIOD may be used to specify calculation modes. A calculation mode set to TOTAL means that the calculation of maximum values will start as soon as it has been enabled. A calculation mode set to SLIDING means that the calculated maximum values are calculated over a sliding window whose width can be set by means of a special interval type setting (e.g. hour, day, week).

The lower part of the figure shows the conceptual model of the historical statistical data. In this model the calculated values (in this case the maximum values with calculation mode set to PERIOD) are stored in sequence in a log. The calculation in the example starts at midnight of 2004-10-03. The interval is 1 h. After that first hour the first log entry is written. After the second hour, the second entry contains the value of the second hour. After five 5 h the log contains the values of the last three hours (intervals 02-03, 03-04, 04-05).

The statistical data model is based on the calculation of analogue values contained in other logical nodes. Figure A.2 comprises three technological logical nodes of the same type (for example MMXU). The top logical node (LN XXYZ) represents the RMS measured values. The second and third logical nodes are the statistical logical nodes, i.e., the logical nodes that represent the calculated values (LN XXYZ1 represents the MIN values, the LN XXYZ2 the MAX values).

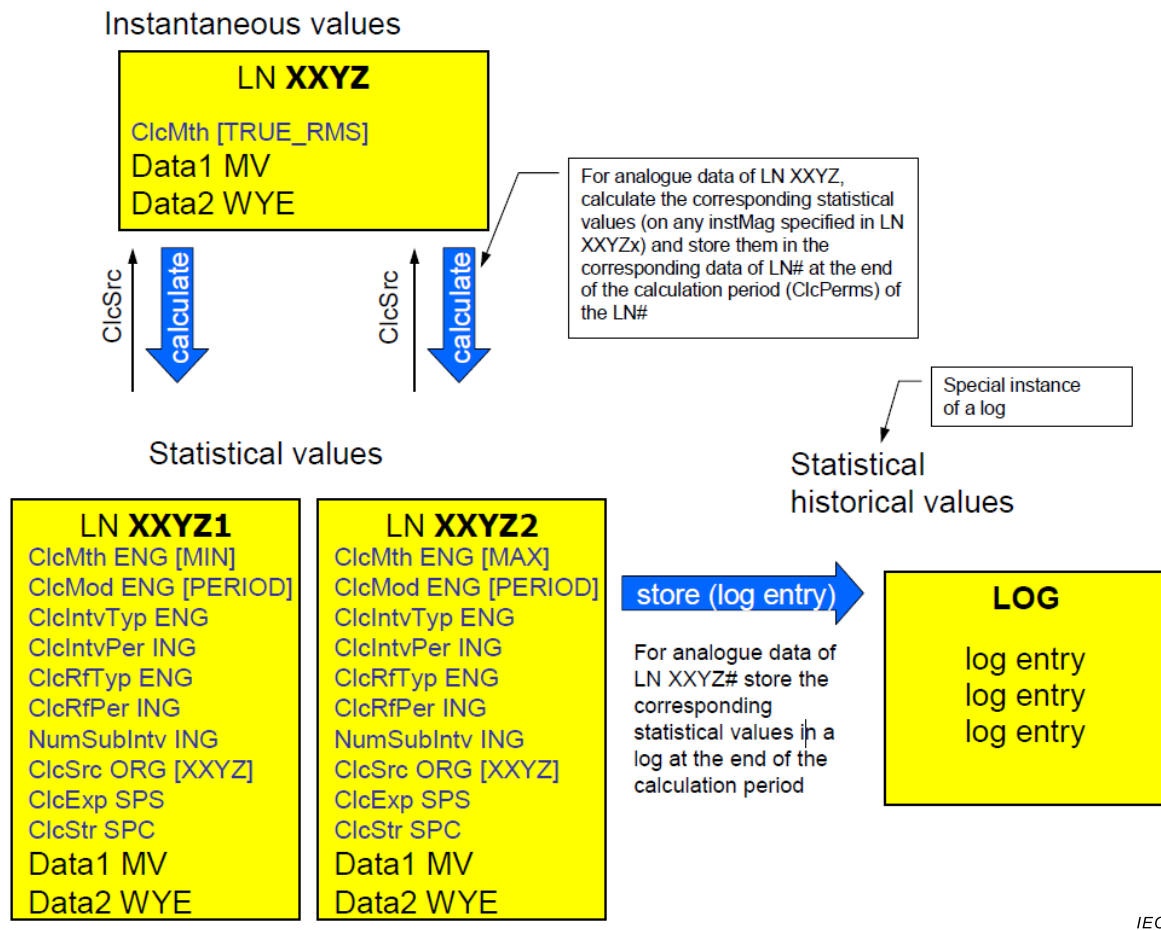


Figure A.2 – Conceptual model of statistical and historical statistical data (2)

The two logical nodes on the bottom left in Figure A.2 (XYZ1 and XYZ2) represent minimum (MIN) and maximum (MAX) values of the analogue data represented in the top logical node (XYZ). Minimum and maximum values are defined by the setting ClcMth. The two logical nodes make use of the setting data ClcSrc (calculation source). The common data class of ClcSrc is ORG, “object reference setting group” and is used to reference the source logical node for the calculation. For both logical nodes, ClcSrc has the value XYZ. Each logical node with analogue data can be used as a source.

Four time-related parameters are needed to define the considered statistical calculation:

- the mode of calculation (ClcMod), i.e PERIOD, TOTAL or SLIDING;
- the calculation interval duration: data ClcIntvTyp and ClcIntvPer which are respectively used to specify the time unit and the number of units to consider for the duration window (e.g. one day);
- the calculation refreshment interval duration: data ClcRfTyp and ClcRfPer which are respectively used to specify the time unit and the number of units to consider for the duration between two updates of the calculated result (e.g. one hour);

- the calculation sub-interval (NumSubIntv), the duration step between two contiguous sliding windows.

The detailed explanation of statistical calculation basis, time interval definitions and calculation start can be found in IEC 61850-7-4.

The settings described before can be used to control the behaviour of the logical node. For periodic calculation, the “event” ClcExp set to TRUE can be used as an event to report the new value (the statistical value) by the report control block or it may be logged as historical statistical data for later retrieval.

NOTE The data names of the “Data” in all logical nodes shown in Figure A.2 are the same, i.e., in all three logical nodes. The data are contained in different logical node instances (XXYZ, XXYZ1, and XXYZ2). These result in the following references: XXYZ.Data1, XXYZ1.Data1, and XXYZ2.Data1.

A.3 Logical node extension for statistical data

A.3.1 Data for calculation method for analogue and statistical analogue values

The wind power plant common logical node (as defined in 6.1.1) includes the data needed for the calculation method for analogue and statistical analogue values.

A.3.2 Data name semantics

The following extension of the data name semantic (as defined in IEC 61850-7-4) are included in Table 25.

Table A.1 – Description of Data

Data name	Semantics																						
CicExp	Indicates that the calculation period of a statistical logical node has expired. This data objects shall be mandatory for all logical nodes that are intended to represent statistical data object, indicated by the common data classes, e.g., CDC MV, CMV, WYE, etc.																						
CicIntvTyp	Sliding period with possible values MS PER_CYCLE CYCLE DAY WEEK MONTH YEAR EXTERNAL.																						
CicIntvPer	In case CicIntvTyp equals to MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, number of units to consider to calculate the calculation interval duration.																						
CicStr	Enables the start calculation of statistical data. Either at once, or if available and set at operTm of the control model. This data OBJECT shall be mandatory for all logical nodes that are intended to represent statistical data, indicated by the common data classes, for example, CDC MV, CMV, WYE, etc.																						
CicMth	The calculation method specifies how the Data attributes that represent analogue values have been calculated. The calculation method shall be the same for all data of a given logical node instance. The possible values shall be as follows: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UNSPECIFIED</td><td>Indicates that the calculation of the analogue values is unspecified (i.e. all common attributes I and f). UNSPECIFIED is the default value.</td></tr> <tr> <td>TRUE_RMS</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are true r.m.s. values.</td></tr> <tr> <td>PEAK_FUNDAMENTAL</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are peak fundamental values.</td></tr> <tr> <td>RMS_FUNDAMENTAL</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are r.m.s. fundamental values.</td></tr> <tr> <td>MIN</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are minimum values.</td></tr> <tr> <td>MAX</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are maximum values.</td></tr> <tr> <td>AVG</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are average values.</td></tr> <tr> <td>SDV</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are standard deviation values.</td></tr> <tr> <td>PREDICTION</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are long term changes over time.</td></tr> <tr> <td>RATE</td><td>Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are actual changes over time calculated with the actual value and value before.</td></tr> </tbody> </table> This data OBJECT shall be mandatory for all logical nodes that are intended to represent statistical data, indicated by the common data classes, for example, CDC MV, CMV, WYE, etc. NOTE 1 If different calculation periods are required for the data of a logical node, then different logical nodes could be instantiated – with different calculation periods. NOTE 2 The calculation algorithm and number of samples used for the calculation is an implementation issue.	Value	Description	UNSPECIFIED	Indicates that the calculation of the analogue values is unspecified (i.e. all common attributes I and f). UNSPECIFIED is the default value.	TRUE_RMS	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are true r.m.s. values.	PEAK_FUNDAMENTAL	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are peak fundamental values.	RMS_FUNDAMENTAL	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are r.m.s. fundamental values.	MIN	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are minimum values.	MAX	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are maximum values.	AVG	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are average values.	SDV	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are standard deviation values.	PREDICTION	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are long term changes over time.	RATE	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are actual changes over time calculated with the actual value and value before.
Value	Description																						
UNSPECIFIED	Indicates that the calculation of the analogue values is unspecified (i.e. all common attributes I and f). UNSPECIFIED is the default value.																						
TRUE_RMS	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are true r.m.s. values.																						
PEAK_FUNDAMENTAL	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are peak fundamental values.																						
RMS_FUNDAMENTAL	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes I and f) are r.m.s. fundamental values.																						
MIN	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are minimum values.																						
MAX	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are maximum values.																						
AVG	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are average values.																						
SDV	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are standard deviation values.																						
PREDICTION	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are long term changes over time.																						
RATE	Indicates that all analogue values (i.e. all common attributes i and f) are actual changes over time calculated with the actual value and value before.																						
CicMod	Calculation mode Possible values are: TOTAL the total time from the first start of the device/application until the current time PERIOD the periodical time cycle SLIDING sliding window from now predefined window backwards																						

Data name	Semantics
ClcSrc	The reference to the logical node whose analogue data attributes are used to calculate the value contained in this logical node instance. This data OBJECT shall be mandatory for all logical nodes that are intended to represent statistical data, indicated by the common data classes, e.g., CDC MV, CMV, WYE, etc.
ClcNxTmms	Remaining time up to the end of the current calculation interval in ms
ClcRfPer	In case ClcIntvTyp equals to MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, number of units to consider to calculate the refreshment interval duration.
ClcRfTyp	Refreshment interval typ. Allowed values: MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, EXTERNAL

A.4 Common data class for statistical data

A.4.1 Object reference setting group common data class (ORG)

A.4.1.1 Class model

A.4.1.1.1 General

Table A.2 defines the common data class “Object reference setting group”. This common data class is used to specify the object reference to the logical node of which the statistical data have been calculated. This CDC shall be used, i.e., for the data **ClcSrc** to be included in the “Optional Logical Node Information” of the Common Logical Node defined in IEC 61850-7-4.

Table A.2 – Object reference setting group common data class specification

ORG class					
Data attribute name	Type	FC	TrgOp	Value/Value range	M/O
DataSource	Inherited from GenDataObject Class or from GenSubDataObject Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
Setting					
setSrcRef	ObjectReference	SP	dchg	Object Reference	M
setTstRef	ObjectReference	SP	dchg	Object Reference	GC_2_1
setSrcCB	ObjectReference	SP	dchg	Object Reference	O
setTstCB	ObjectReference	SP	dchg	Object Reference	GC_CON_setTstRef
intAddr	VISIBLE STRING255	SP	dchg		O
tstEna	BOOLEAN	SP	dchg		GC_2_1
configuration, description and extension					
purpose	VISIBLE STRING255	DC			O
d	VISIBLE STRING255	DC		Text	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
As defined in Table 48 of IEC 61850-7-3:2010.					

A.4.1.1.2 Setting Value (setVal)

The data attribute **setSrcRef** represents the object reference to another data (LN, DO or DA). In this context the data shall be used to reference the logical node whose analogue data attributes are used to calculate the value contained in this logical node instance.

A.4.1.1.3 Configuration, description and extension

The data attributes d, dU, cdcNs, cdcName, and dataNs are the same as defined in Clause 8 of IEC 61850-7-3:2010.

Annex B (normative)

Value range for units and multiplier

The units shall be SI units, derived from ISO 80000-1, represented as an enumeration. The enumeration shall be as defined in Table B.1, Table B.2, Table B.3 and Table B.4. The multiplier shall be represented as an enumeration where the value of the enumeration equals the exponent of the multiplier value in base 10, as defined in Table B.5.

Table B.1 – SI units: base units

Value	Quantity	Unit name	Symbol
1	None	dimensionless	none
2	Length	meter	m
3	Mass	kilogram	kg
4	Time	second	s
5	Current	ampere	A
6	Temperature	kelvin	K
7	Amount of substance	mole	mol
8	Luminous intensity	candela	cd

Table B.2 – SI units: derived units

Value	Quantity	Unit name	Symbol
9	Plane angle	degrees	deg
10	Plane angle	radian	rad
11	Solid angle	steradian	sr
21	Absorbed dose	Gray (J/kg)	Gy
22	Activity	becquerel (l/s)	q
23	Relative temperature	degrees Celsius	°C
24	Dose equivalent	sievert (J/kg)	Sv
25	Electric capacitance	farad (C/V)	F
26	Electric charge	coulomb (A s)	C
27	Electric conductance	siemens (A/V)	S
28	Electric inductance	henry (Wb/A)	H
29	Electric potential	volt (W/A)	V
30	Electric resistance	ohm (VA)	Ω
31	Energy	joule (N m)	J
32	Force	newton (kg m/s ²)	N
33	Frequency	hertz (1/s)	Hz
34	Illuminance	lux (lm/m ²)	lx
35	Luminous flux	lumen (cd sr)	Lm
36	Magnetic flux	weber (V s)	Wb
37	Magnetic flux density	tesla (Wb/m ²)	T
38	Power	watt (J/s)	W
39	Pressure	pascal (N/m ²)	Pa

Table B.3 – SI units: extended units

Value	Quantity	Unit name	Symbol
41	Area	square meter (m ²)	m ²
42	Volume	cubic meter (m ³)	m ³
43	Velocity	meters per second (m/s)	ms ⁻¹
44	Acceleration	meters per second ² (m/s ²)	ms ⁻²
45	Volumetric flow rate	cubic meters per second (m ³ /s)	m ³ s ⁻¹
46	Fuel efficiency	meters/cubic meter (m/m ³)	m/m ³
47	Moment of mass	kilogram meter (kg m)	M
48	Density	kilogram/cubic meter (kg/m ³)	kg/m ³
49	Viscosity	meter square/second (m ² /s)	m ² /s
50	Thermal conductivity	watt/meter Kelvin (W/m K)	W/m K
51	Heat capacity	joule/Kelvin (J/K)	J/K
52	Concentration	parts per million	ppm
53	Rotational speed	rotations per second (1/s)	s ⁻¹
54	Angular velocity	radian per second (rad/s)	rads ⁻¹

Table B.4 – SI units: industry specific units

Value	Quantity	Unit name	Symbol
61	Apparent power	volt ampere (VA)	VA
62	Real power	watts (I ² R)	W
63	Reactive power	volt ampere reactive (VISinθ)	VA _r
64	Phase angle	degrees	θ
65	Power factor	(dimensionless)	cosθ
66	Volt seconds	volt seconds (Ws/A)	Vs
67	Volts squared	volt square (W ² /A ²)	V ²
68	Amp seconds	amp second (As)	As
69	Amps squared	amp square (A ²)	A ²
70	Amps squared time	amp square second (A ² s)	A ² s
71	Apparent energy	volt ampere hours	VAh
72	Real energy	watt hours	Wh
73	Reactive energy	volt ampere reactive hours	VA _r h
74	Magnetic flux	volts per hertz	V/Hz
75	Rate of change of frequency	hertz per second	Hz/s
76	Number of characters	characters	char
77	Baud	characters per second	char/s
78	Turbine inertia	kg square meter	kgm ²
79	Sound pressure level	decibel	dB
80	Heat rate	joule per watt-hour	J/Wh
81	Ramp rate	watt per second	W/s
82	Flow rate	litres per second	L/s
83	Power level	power measurement relative to 1 mW	dBm
84	Torque	newton metre	Nm

Table B.5 – Multiplier

Value	Multiplier value	Name	Symbol
–24	10^{-24}	Yocto	y
–21	10^{-21}	Zepto	z
–18	10^{-18}	Atto	a
–15	10^{-15}	Femto	f
–12	10^{-12}	Pico	p
–9	10^{-9}	Nano	n
–6	10^{-6}	Micro	μ
–3	10^{-3}	Milli	m
–2	10^{-2}	Centi	c
–1	10^{-1}	Deci	d
0	1		
1	10^1	Deca	da
2	10^2	Hecto	h
3	10^3	Kilo	k
6	10^6	Mega	M
9	10^9	Giga	G
12	10^{12}	Tera	T
15	10^{15}	Peta	P
18	10^{18}	Exa	E
21	10^{21}	Zetta	Z
24	10^{24}	Yotta	Y

Annex C

(normative)

Logical nodes for state log, analogue log and report information

C.1 LN: Wind turbine state log information Name: WSLG

This logical node shall comprise the data classes that represent all logged historical data attributes of state information.

The logs for status data shall comprise the data classes that represent all logged historical data attributes of status information. This logical node class shall be optional, but if used, at least all mandatory defined data and data-set classes shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

The data in the log can be fixed and determined by the manufacturer or changeable and controllable by the client. The user is free to split up logged information in different logs.

The LOG classes for status data shall be as defined in Table C.1. The corresponding data-sets shall reference all data classes as defined in the column “Explanation”.

Table C.1 – LN: Wind turbine state log information (WSLG)

WSLG class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data objects			
Data sets (see Note)			
TurCmdLog		Data set of all logged (historical) turbine commands. The following data-ATTRIBUTES of data instances derived from common data class CMD of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST]	O
TurStLog		Data set of all logged (historical) turbine status The following data-ATTRIBUTES of data instances derived from common data class STV of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST] (all the elements included in) datSetMx	O
HiUrgAlm		Data set of all high urgent alarms The following data-attributes of data instances derived from common data class ALM of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST] (all the elements included in) datSetMx	O
LoUrgAlm		Data set of all low urgent alarms The following data-attributes of data instances derived from common data class ALM of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST] (all the elements included in) datSetMx	O
TurCntLog		Data set of all counting information The following data-attributes of data instances derived from common data class CTE of all logical nodes of a logical device shall be logged: cntVal[ST] cntTot dly mly yly	O
TurTmLog		Data set of all event time duration information The following data-attributes of data instances derived from common data class TMS of all logical nodes of a logical device shall be logged: tmsVal[ST] tmsTot dly mly yly	O
LOGs (see Note)			
TurCmdLog		The log for command data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical analogue information specified by the TurCmdLog data-set.	O
TurStLog		The log for status data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical status information specified by the TurStLog data-set.	O
HiUrgAlm		The log for alarm data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical alarm information specified by the HiUrgAlm data-set.	O

WSLG class		
LoUrgAlm	The log for alarm data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical alarm information specified by the LoUrgAlm data-set.	O
TurCntLog	The log for event counting data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical status information specified by the TurCntLog data-set.	O
TurTmLog	The log for timing data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical status information specified by the TurTmLog data-set.	O
Log Control Blocks (see Note)		
TurCmdLog		O
TurStLog		O
HiUrgAlm		O
LoUrgAlm		O
TurCntLog		O
TurTmLog		O

NOTE The model of Logs and Log Control Blocks is described in Clause 17 of IEC 61850-7-2:2010 and Data Sets in Clause 11. This note gives a brief introduction to the concept. The data to be logged are referenced by a data set. The log is the place where the individual log entries (the data values provided at a certain event) are stored in time sequence order. The query log services allow retrieving the log entries later on. The query has parameters like start time and stop time and a filter. The association between the data set and the log is build by the log control block that "links" the data values to the log. The log control block can be enabled/disabled to control the stream into a log. By defining standardised names for data sets, logs, and log control blocks a high degree of standardised semantic is provided. The data set name "TurCmdLog" gives a precise indication of what is meant: Data set of all logged (historical) turbine commands.

C.2 LN: Wind turbine analogue log information Name: WALG

This logical node shall comprise the data classes that represent all logged historical data attributes of analogue information.

The logs for analogue data shall comprise the data classes that represent all logged historical data attributes of analogue information. This logical node class shall be optional, but if used, at least all mandatory defined data and data-set classes shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

The data in the log can be fixed and determined by the manufacturer or changeable and controllable by the client. It's free for the user to split up logged information in different logs.

The LOG classes for analogue data shall be as defined in Table C.2. The corresponding data-sets shall reference all data classes as defined in the column "Explanation".

Table C.2 – LN: Wind turbine analogue log information (WALG)

WALG class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data objects			
Data sets			
TurAnLog		Data set of all logged (historical) turbine analogue time series The following data-attributes of data instances derived from common data class MV of all logical nodes of a logical device shall be logged: mag range q	O
TurPhsLog		Data set of all logged (historical) turbine three phase time series The following data-attributes of data instances derived from common data class WYE of all logical nodes of a logical device shall be logged: cVal range q	O
HiAcsSpt		Data set of all logged (historical) turbine setpoints. High access protected. The following data-attributes of data instances derived from common data class SPV of all logical nodes of a logical device shall be logged: val[ST] incRate decRate minVal maxVal	O
LoAcsSpt		Data set of all logged (historical) turbine setpoints. Low access protected. The following data-attributes of data instances derived from common data class SPV of all logical nodes of a logical device shall be logged: val[ST] incRate decRate minVal maxVal	O

WALG class		
TrgEmgStop	Data set of all transient log triggered at emergency shut down The following data-attributes of data instances derived from common data class MV of all logical nodes of a logical device shall be logged: mag range q The following data-attributes of data instances derived from common data class SPV (setpoint) of all logical nodes of a logical device shall be logged: val[MX] incRate decRate minVal maxVal The following data-attributes of data instances derived from common data class STV (status) of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST] (all the elements included in) datSetMx The following data-attributes of data instances derived from common data class ALM (alarm) of all logical nodes of a logical device shall be logged: actSt[ST] (all the elements included in) datSetMx The following data-attributes of data instances derived from common data class CMD (command) of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST]	O
TrgProdGri	Data set of all transient turbine loggings. Transient log triggered at grid connection. The following data-attributes of data instances derived from common data class MV of all logical nodes of a logical device shall be logged: mag range q The following data-attributes of data instances derived from common data class SPV (setpoint) of all logical nodes of a logical device shall be logged: val[MX] incRate decRate minVal maxVal The following data-attributes of data instances derived from common data class STV (status) of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST] (all the elements included in) datSetMx The following data-attributes of data instances derived from common data class ALM (alarm) of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST] (all the elements included in) datSetMx The following data-attributes of data instances derived from common data class CMD (command) of all logical nodes of a logical device shall be logged: st[ST]	O

WALG class		
LOGs		
TurAnLog	The log for analogue data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical analogue information specified by the TurAnLog data-set.	M
TurPhsLog	The log for three phase data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical three phase information specified by the TurPhsLog data-set.	O
HiAcsSpt	The log for setpoint data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical setpoint information specified by the HiAcsSpt data-set.	O
LoAcsSpt	The log for setpoint data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a chronological list of a group of historical setpoint information specified by the LoAcsSpt data-set.	O
TrgEmgStop	The log for transient data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a high-resolution time synchronised list of a group of historical information of different categories with a common time reference specified by the TrgEmgStop data-set.	O
TrgProdGri	The log for transient data shall comprise data-ATTRIBUTE values that represent a high-resolution time synchronised list of a group of historical information of different categories with a common time reference specified by the TrgProdGri data-set.	O
Log Control Blocks		
TurAnLog		M
TurPhsLog		O
HiAcsSpt		O
LoAcsSpt		O
TrgEmgStop		O
TrgProdGri		O

C.3 LN: Wind turbine report information Name: WREP

This logical node shall comprise the data that represent periodical stored information containing statistical values of analogue data, counted events and time duration of states. This logical node shall be optional, but if used, at least all mandatory defined data and data-set classes shall be available for compliance with the IEC 61400-25 series.

The data-sets representing these data shall be as shown in Table C.3.

Table C.3 – LN: Wind turbine report information (WREP)

WREP class			
Data Object Name	Common Data Class	Explanation	M/O
		LN shall inherit all Mandatory Data from Wind Power Plant Common Logical Node Class (see 6.1.1)	M
Data Objects			
Data Sets			
TurChrRp		Turbine report analogue characteristics The following data-attributes of data instances derived from common data class MV of all logical nodes of a logical device shall be reported: mag values from corresponding historical LNs	O
TurTmRp		Turbine report time durations The following data-attributes of data instances derived from common data class TMS of all logical nodes of a logical device shall be reported: dly values from corresponding statistics LNs mly values from corresponding statistics LNs yly values from corresponding statistics LNs tot values from corresponding statistics LNs	O
TurCntRp		Turbine report event counts The following data-attributes of data instances derived from common data class CTE of all logical nodes of a logical device shall be reported: dly values from corresponding statistics LNs mly values from corresponding statistics LNs yly values from corresponding statistics LNs tot values from corresponding statistics LNs	O

Annex D (informative)

Wind power plant controller

D.1 General

The wind power plant control logical nodes – Wind power plant Active Power Control (WAPC) and Wind power plant Reactive Power Control (WRPC) model functionality to facilitate a wind power plant to act as a single production unit.

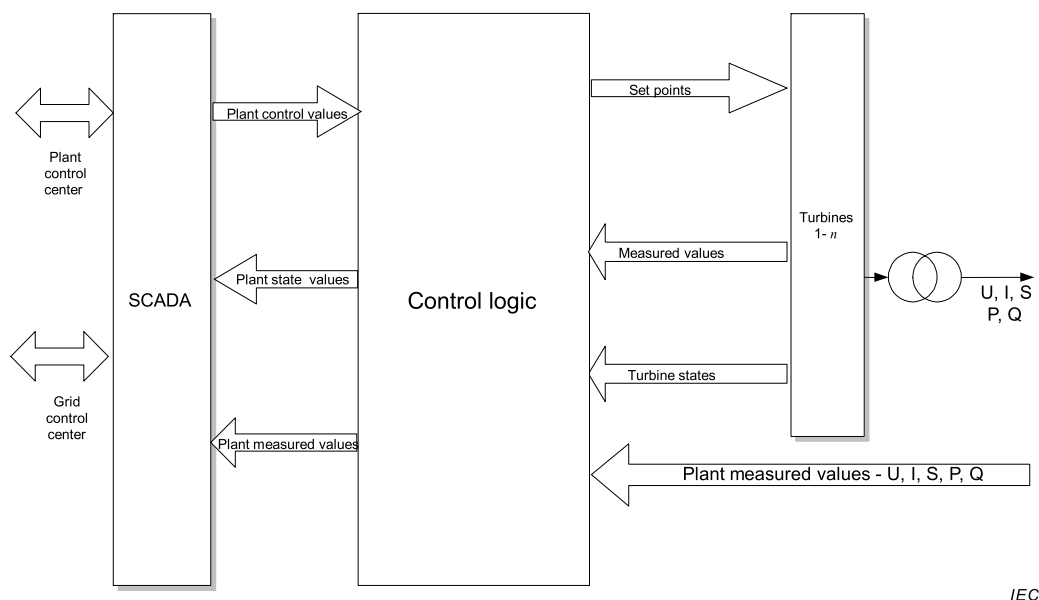
Based on for example the actual process information for U (Voltage), A (Current), W (Active Power), Var (Reactive Power), and Hz (Frequency), the wind power plant may be managed as a single production unit based on the various control functionalities illustrated in this annex. Based on the measured process values the control algorithm generates a new set of reference values or set-points.

The setpoints are converted to a data set of reference values for the individual wind turbines and other system components involved, with respect to their capabilities and operational status.

An essential parameter in the control logic is knowledge of the generation capability for the individual turbines and the constraints in the wind power plant.

The priority between the functionality applied is an implementation specific issue and is outside the scope of the IEC 61400-25 series.

A conceptual principle of the control logic is illustrated in Figure D.1. The detailed logic is implementation specific and will not be further elaborated in this part of the IEC 61400-25 series.



IEC

Figure D.1 – Conceptual structure of the wind power plant control functions

D.2 Active power control functions

Controlling the active power generation from a wind power plant has an added weight on priority from the utility point of view, as the generation capabilities of the wind power plant increase.

The WAPC logical node provides control functions as follows:

- a) active power limitation control – curtailment caused by various incidents (see Figure D.2);
- b) gradient power control – focus on grid stability has increased priority on gradient control (see Figure D.3);
- c) delta power control – spinning reserve of active power can be useful in frequency control (see Figure D.4);
- d) combined power control – combination of gradient, delta and active power limitation control (see Figure D.5);
- e) apparent power control function – in order to maximize life time on some wind power plant components for example transformers, control of apparent power can be applicable (see Figure D.6).

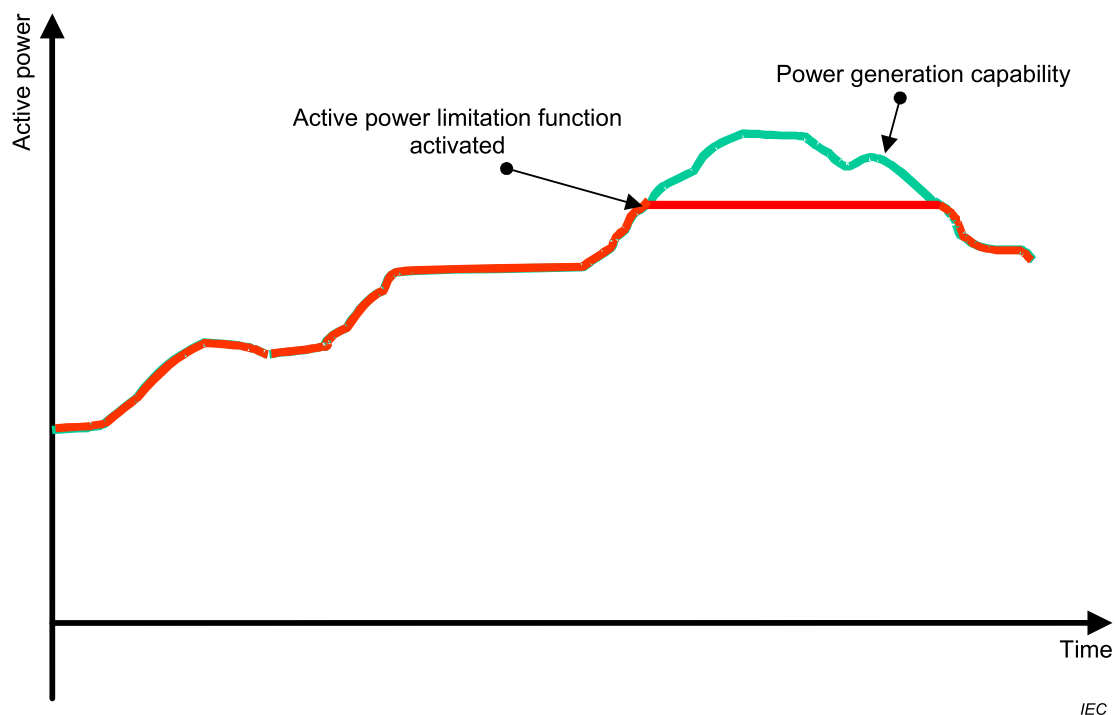


Figure D.2 – Schematic illustration of the active power limitation control function

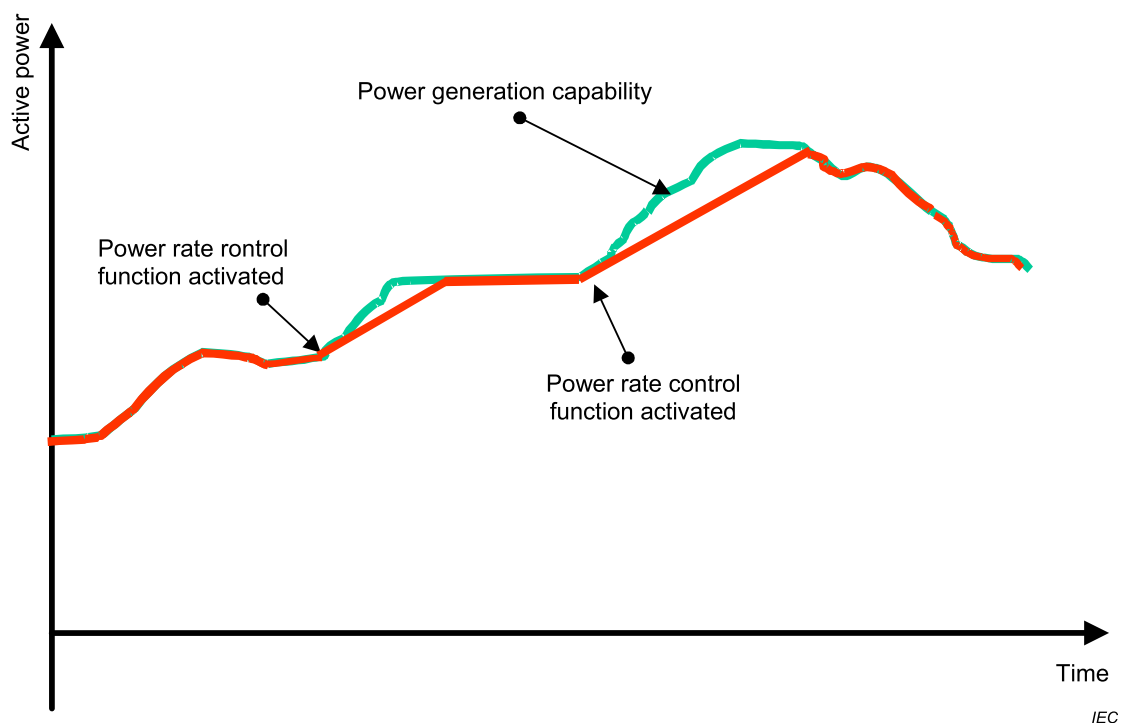


Figure D.3 – Schematic illustration of the gradient power control function

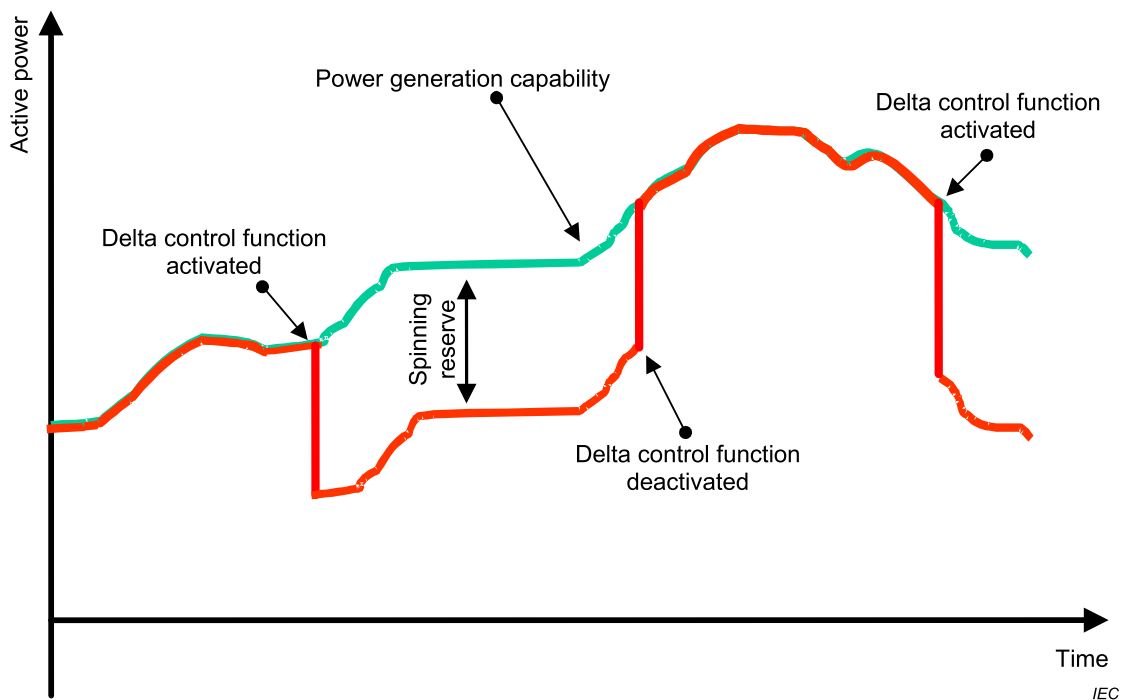


Figure D.4 – Schematic illustration of the delta power control function

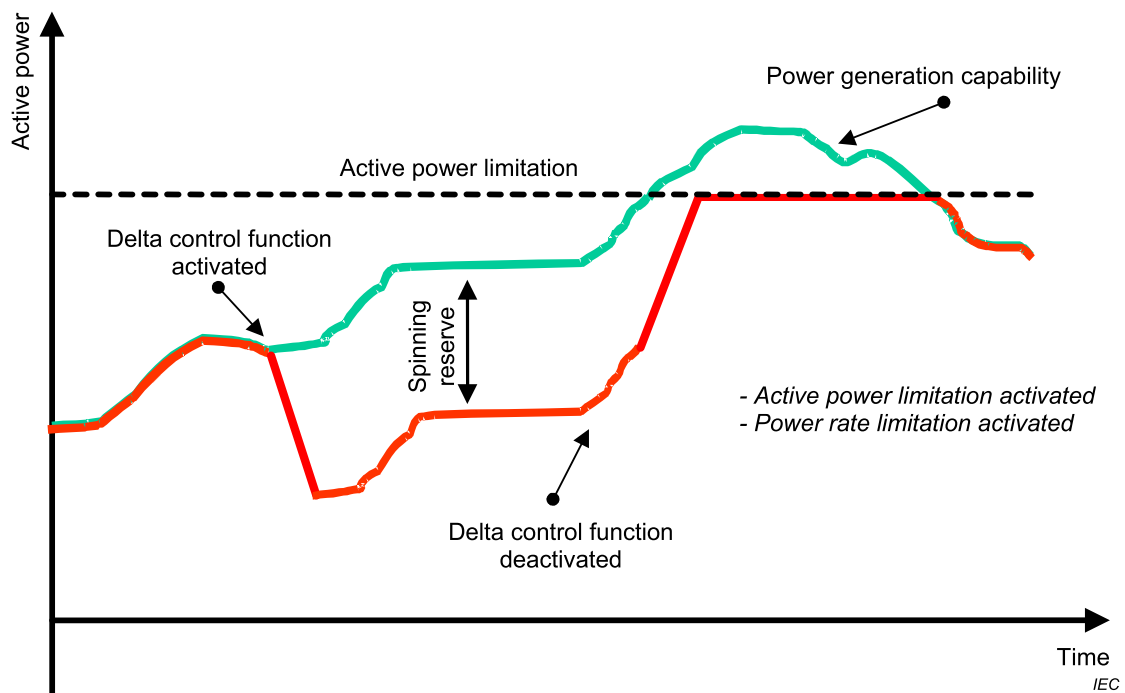


Figure D.5 – Schematic illustration of a combined control – including gradient, delta and active power limitation control

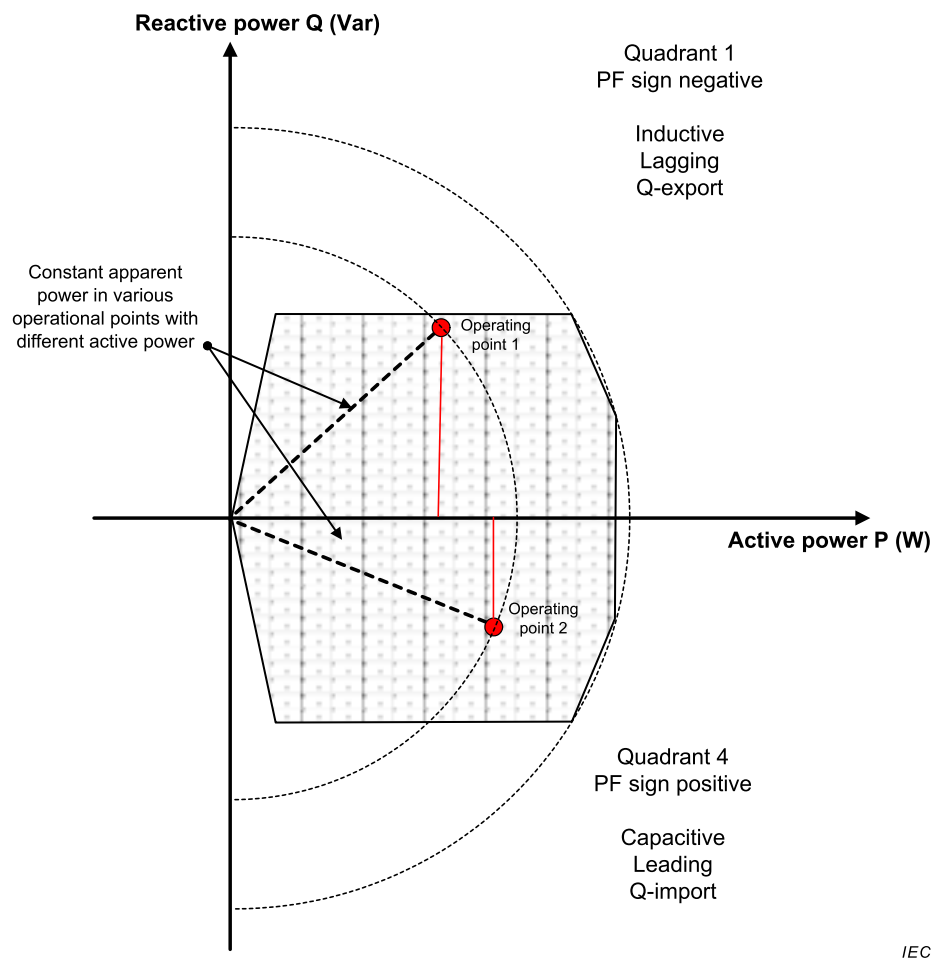


Figure D.6 – Schematic illustration of the apparent power control function

D.3 Reactive power control functions

Reactive power control functions can be implemented in the single wind turbine as well as in a common reactive correction of the wind power plant.

The WRPC logical node provides control functions as follows:

- Reactive Power control – can be applicable to control the operational point within limits given by grid connection codes (see Figure D.7).
- Power Factor control – can be applicable in contributing to the grid quality of supply (see Figure D.8).
- Voltage control – can be applicable in contributing to the grid quality of supply (see Figure D.9).

In order to fulfil requirements for a common grid connection point, control of reactive power can be applicable. Usually grid connection requirements specify the operational limits for reactive power and the constraints for the operation of the wind power plant.

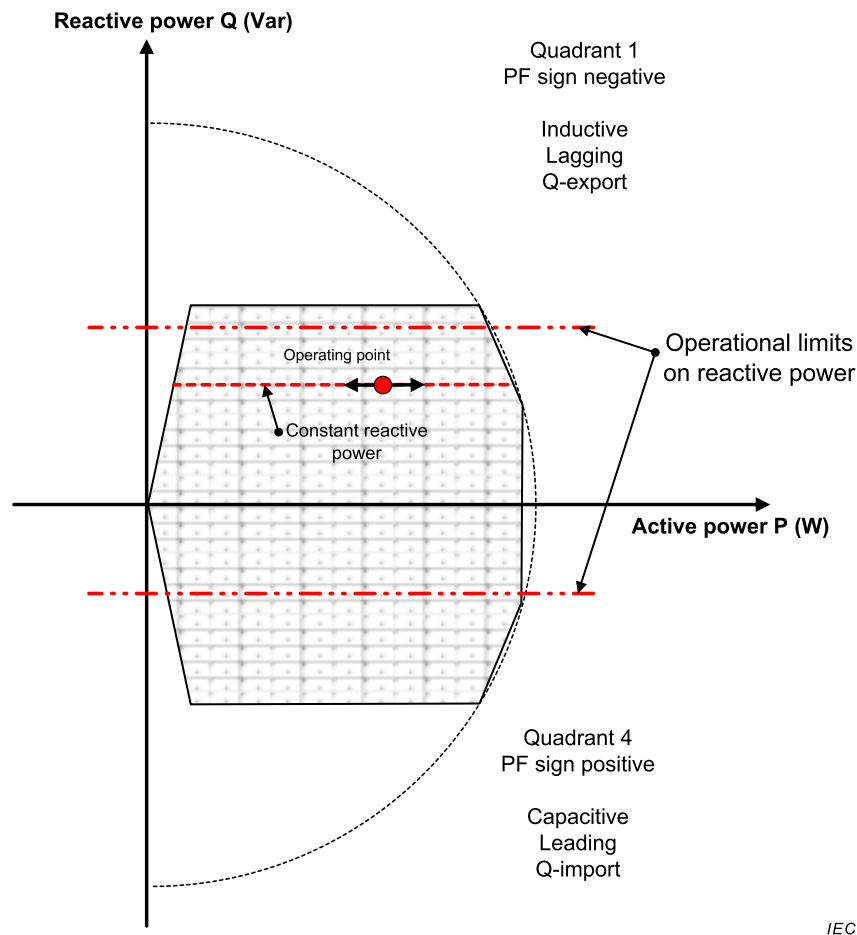


Figure D.7 – Schematic illustration of the reactive power control function

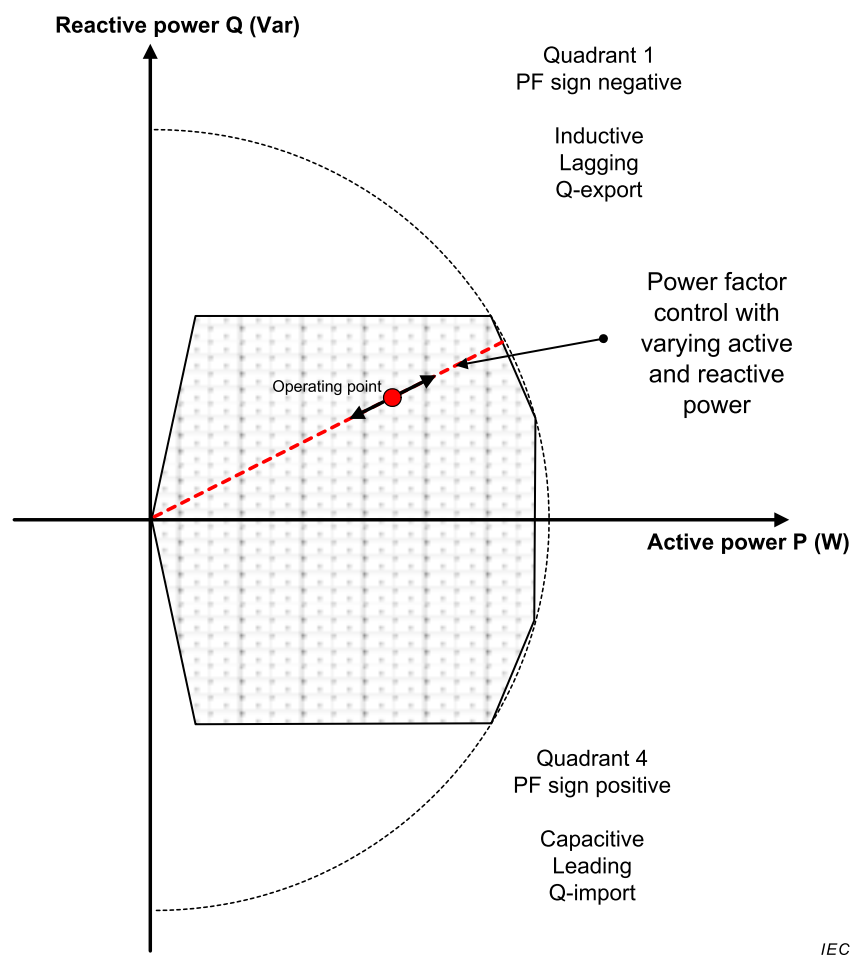


Figure D.8 – Schematic illustration of the power factor control function

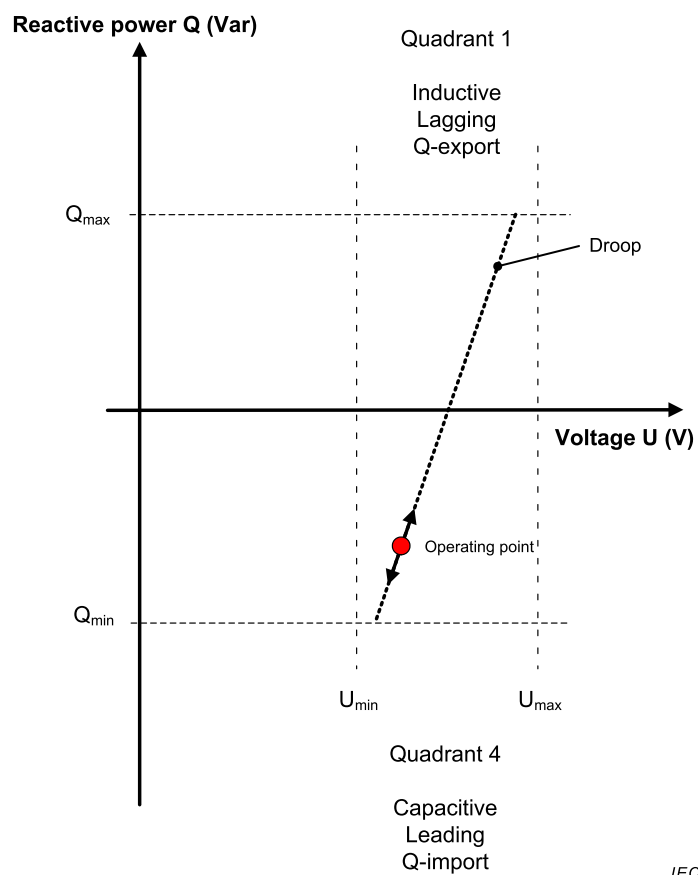


Figure D.9 – Schematic illustration of the voltage control function using reactive power control

Annex E (informative)

List of mandatory logical nodes and data

E.1 General

The objective of Annex E is to provide a list of all mandatory logical nodes, data and associated data attributes – see Tables E.1 to E.5.

Table E.1 – Mandatory system specific logical nodes

LN classes	Description
LLN0	Logical Node Zero
LPHD	Physical Device Information

Table E.2 – Mandatory wind turbine specific logical nodes

LN classes	Description
WALM	Wind power plant alarm information
WGEN	Wind turbine generator information
WNAC	Wind turbine nacelle information
WROT	Wind turbine rotor information
WTUR	Wind turbine general information
WYAW	Wind turbine yawing information

Table E.3 – Mandatory wind power plant specific common data classes (CDC)

CDC	Description
CMD	Command
CTE	Event counting
SPV	Setpoint value
STV	Status value

Table E.4 – Mandatory common data classes inherited from IEC 61850-7-3

CDC	Description
ENS	Enumerated status
LPL	Logical node name plate
MV	Measured value
SPS	Integer status
BCR	Binary counter reading
APC	Controllable analogue process value

**Table E.5 – Mandatory common data classes inherited
from IEC 61850-7-3 and specialised**

CDC	Description
WDPL	Device nameplate, inherited from DPL

Annex F (informative)

Control authority management

F.1 General

Annex F provides explanations and descriptions on the control and authority management defined in IEC 61850, with examples on how it can be applied for monitoring and control of wind power plants.

F.2 Functional description

F.2.1 Local mode

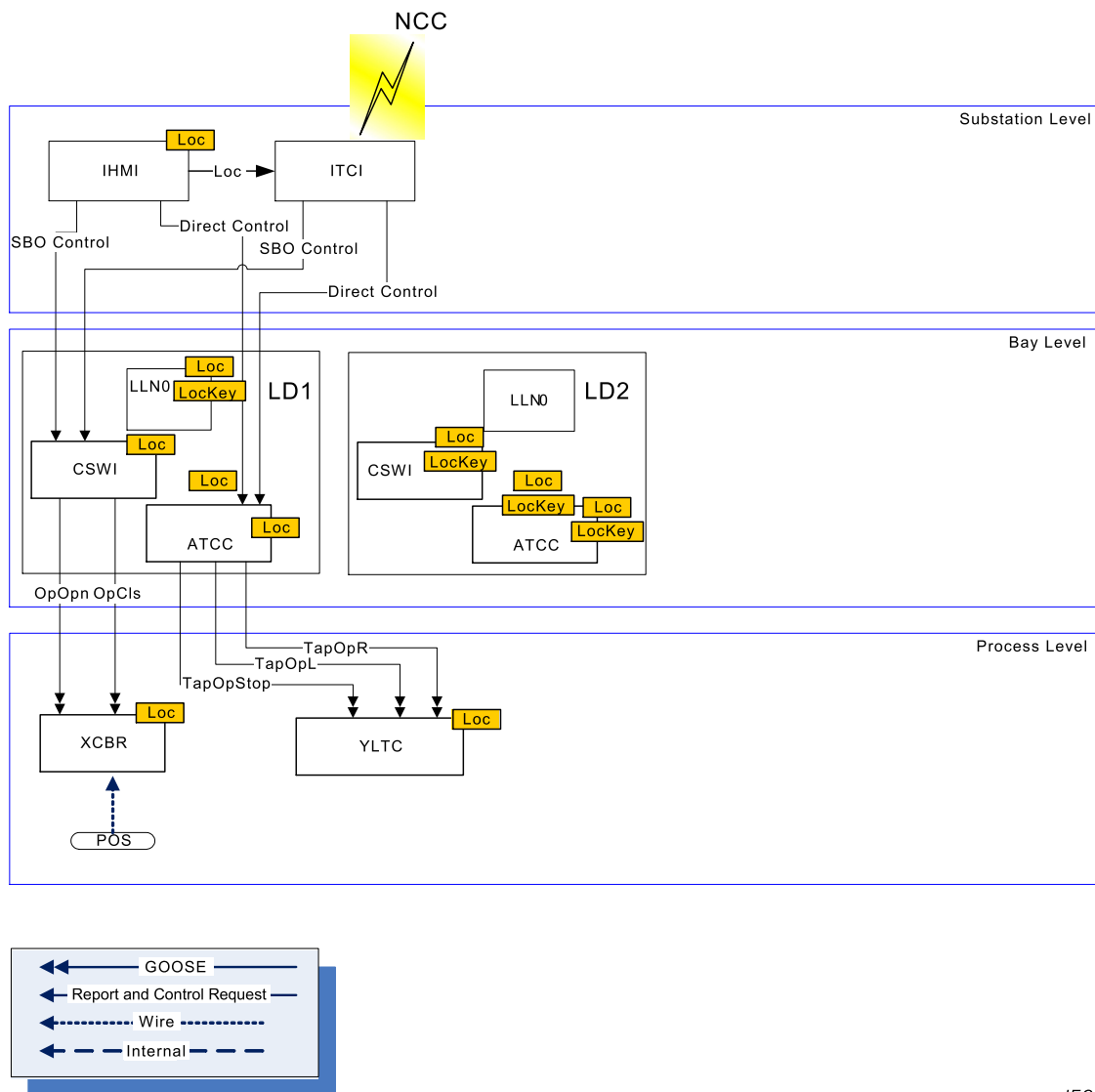
Control actions in a substation or a wind power plant may be accomplished at different control levels. For security reasons, an operator or service person if applicable must be able to isolate a level from the others in changing the control authority for that level. When the control mode status at one level is “local”, any control actions coming from the higher levels shall be blocked.

F.2.2 Local mode at station level

In some situations, a local operator in a substation may be required to isolate some bays or primary equipment from a control centre, without having to put the whole substation in local mode. The operator sets a virtual tag on the bay/equipment through the station level HMI. The bay controller controlling the bay/equipment shall be aware of this tag to effectively block the commands coming from the control centre. The equivalence in wind power plants is to isolate individual wind turbines and still operate the whole power plant.

F.3 Logical Node representation

F.3.1 Local mode



IEC

Figure F.1 – Local mode

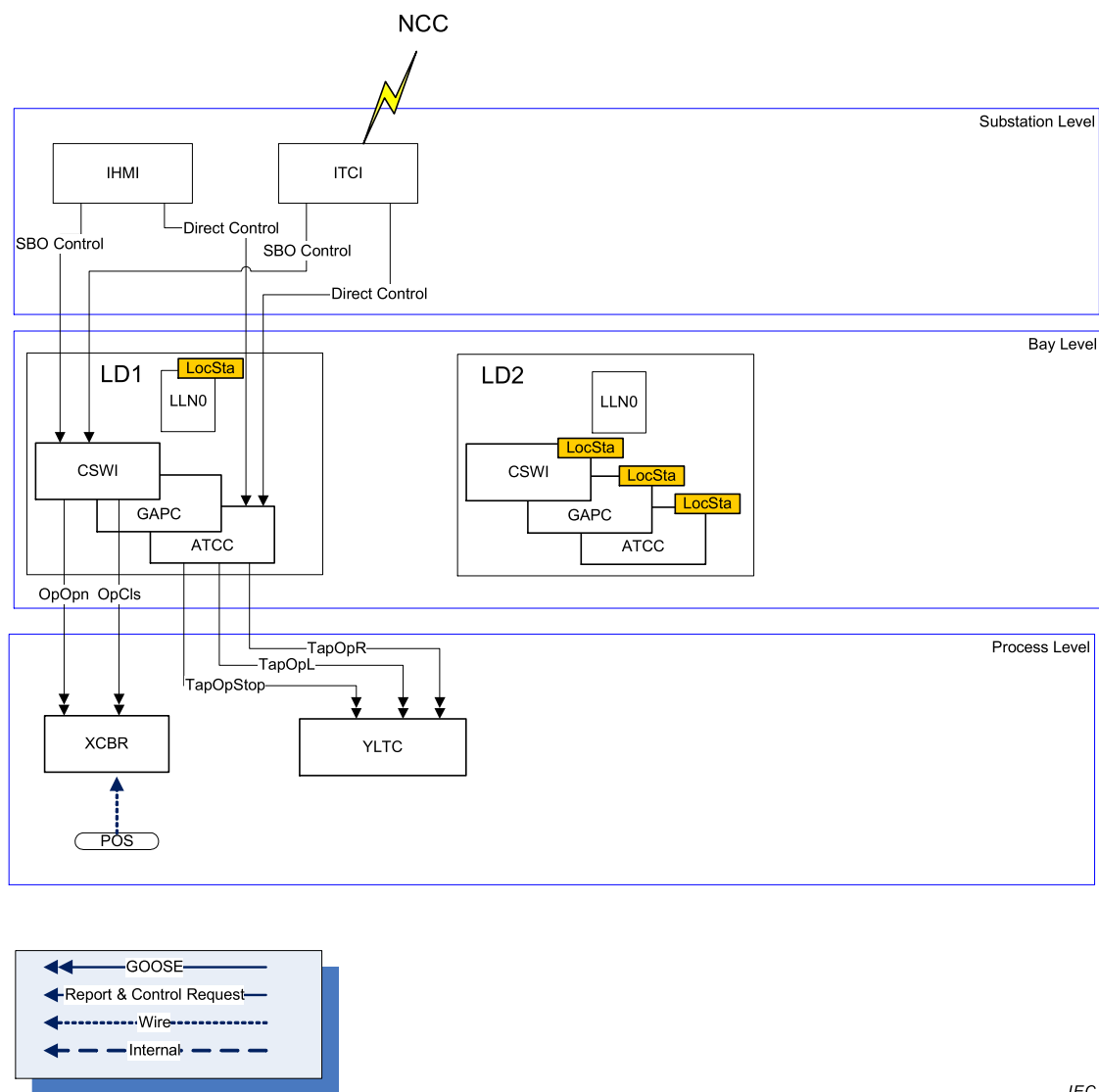
F.3.2 Diagram description

Figure F.1 shows two examples for using the Loc and LockKey data in order to manage the control authority in a substation. At the substation level, control actions coming from the control centre are blocked by setting the IHMI.Loc data to True. At the bay level, the whole logical device may be switched between local and remote by the value of LLN0.Loc. This means that any control actions coming from the substation and NCC levels are blocked. In the modelling example LD1, the physical key LLN0.LockKey is used to switch LLN0.Loc setting the value Lxxx.Loc for all the individual LNs in the LD. LD2 shows another variant where the local mode of the individual LNs can be controlled by individual physical keys Lxxx.LockKey. All related LNs show the resulting local mode status Lxxx.Loc. At process level, the data Xxxx.Loc (mandatory) or Yxxx.Loc (optional if applicable) indicate if the control actions coming from all other control levels are blocked or not.

A typical application for wind turbine would be to model each turbine as a logical device and use one physical key LLN0.LockKey to switch LLN0.Loc setting the value Lxxx.Loc for all the individual LNs in the wind turbine (compare LD1 in the figure).

F.4 Local mode at station level

F.4.1 General



IEC

Figure F.2 – Local mode at station level

F.4.2 Diagram description

Figure F.2 shows the typical use case. The controllable data LocSta (optional) is used for blocking control actions coming from the NCC. Control actions coming from the substation level are still allowed. The LocSta state is controlled from the substation level LN IHMI. The test for the acceptance of the control actions from the NCC is performed at the bay level. This is the preferred solution but it should be noted that LocSta could also be used at IHMI/ITCI level e.g. for redundant SCs.

Figure F.2 shows variants where the local mode at station level can be of use for a whole logical device (LD1) or for individual LNs (LD2).

This is not a typical application for wind power plants. However if there is a separation between control authority on the power plants (station) level and the control centre level this functionality can be used to block controls from the overall level, completely or to individual turbines.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	108
INTRODUCTION.....	111
1 Domaine d'application.....	112
2 Références normatives	115
3 Termes et définitions	116
4 Abréviations	116
5 Généralités.....	119
5.1 Présentation des classes de nœuds logiques.....	119
5.2 Utilisation des classes de nœuds logiques	122
5.3 Extensions du modèle d'information.....	124
6 Classes de nœuds logiques de centrale éolienne	124
6.1 Nœuds logiques spécifiques à un système.....	124
6.1.1 Classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne	124
6.1.2 LN: Nœud logique zéro Nom: (LLN0)	125
6.1.3 LN: Informations sur un dispositif physique: LPHD	127
6.2 Nœuds logiques spécifiques à une centrale éolienne	127
6.2.1 LN: Informations générales sur une centrale éolienne Nom: WPPD	127
6.2.2 LN: Informations générales sur une éolienne Nom: WTUR	129
6.2.3 LN: Informations sur le rotor d'une éolienne Nom: WROT.....	129
6.2.4 LN: Informations sur la transmission d'une éolienne Nom: WTRM	130
6.2.5 LN: Informations sur le générateur d'une éolienne Nom: WGEN	131
6.2.6 LN: Informations sur le convertisseur d'une éolienne Nom: WCNV	132
6.2.7 LN: Informations sur le transformateur d'une éolienne Nom: WTRF	133
6.2.8 LN: Informations sur la nacelle d'une éolienne Nom: WNAC.....	134
6.2.9 LN: Informations sur l'orientation d'une éolienne LN: WYAW.....	135
6.2.10 LN: Informations sur le mât d'une éolienne Nom: WTOW	136
6.2.11 LN: Informations météorologiques sur une centrale éolienne Nom: WMET..	137
6.2.12 LN: Informations sur l'alarme d'une centrale éolienne Nom: WALM	138
6.2.13 LN: Informations relatives à la disponibilité de l'éolienne Nom: WAVL	139
6.2.14 LN: Commande de puissance active d'une centrale éolienne Nom: WAPC..	141
6.2.15 LN: Commande de puissance réactive d'une centrale éolienne Nom:	
WRPC	142
6.3 Sémantique de nom de données.....	143
7 Classe de données communes.....	156
7.1 Concepts de base pour les classes de données communes (CDC)	156
7.1.1 Catégories des classes de données communes	156
7.1.2 Structures des classes de données communes	157
7.2 Définitions de type	160
7.2.1 Généralités	160
7.2.2 BasicTypes	160
7.2.3 CommonACSITypes	161
7.2.4 ConstructedAttributeClasses	162
7.2.5 Expéditeur	166
7.3 Classes de données communes (CDC) spécifiques à une centrale éolienne	166
7.3.1 Généralités	166
7.3.2 Valeur de consigne (SPV)	167

7.3.3	Valeur de statut (STV).....	169
7.3.4	Alarme (ALM).....	170
7.3.5	Commande (CMD)	172
7.3.6	Comptage d'évènement (CTE).....	173
7.3.7	Mesurage de durée d'état (TMS)	175
7.3.8	Statut de l'ensemble d'alarmes (AST).....	177
7.4	Classes de données communes provenant de l'IEC 61850-7-3	178
7.4.1	CDC provenant de l'IEC 61850-7-3 (non modifiées)	178
7.4.2	CDC provenant de l'IEC 61850-7-3 (spécialisées).....	179
7.5	Sémantique d'attribut de classe de données communes.....	181
Annexe A (informative) Modèle d'information pour les données statistiques et les données historiques statistiques		186
A.1	Généralités	186
A.2	Modèle pour les données statistiques et les données historiques statistiques	186
A.3	Extension de nœud logique pour les données statistiques.....	190
A.3.1	Données pour la méthode de calcul des valeurs analogiques et des valeurs analogiques statistiques.....	190
A.3.2	Sémantique de nom de données	190
A.4	Classe de données communes pour les données statistiques.....	192
A.4.1	Classe de données communes de groupe de réglage de référence d'objet (ORG)	192
Annexe B (normative) Plage de valeurs pour les unités et le multiplicateur.....		194
Annexe C (normative) Nœuds logiques pour les informations sur le journal d'état, le journal analogique et le rapport.....		197
C.1	LN: Informations sur le journal d'état d'une éolienne Nom: WSLG	197
C.2	LN: Informations sur le journal analogique d'une éolienne Nom: WALG	199
C.3	LN: Informations sur le rapport d'une éolienne Nom: WREP	202
Annexe D (informative) Automate de contrôle de centrale éolienne		204
D.1	Généralités	204
D.2	Fonctions de commande de puissance active.....	205
D.3	Fonctions de commande de puissance réactive	211
Annexe E (informative) Liste de nœuds logiques et de données obligatoires		215
E.1	Généralités	215
Annexe F (informative) Gestion d'autorité de commande.....		217
F.1	Généralités	217
F.2	Description fonctionnelle	217
F.2.1	Mode local	217
F.2.2	Mode local au niveau poste	217
F.3	Représentation de nœud logique	218
F.3.1	Mode local	218
F.3.2	Description du schéma	219
F.4	Mode local au niveau poste	220
F.4.1	Généralités	220
F.4.2	Description du schéma	221
Figure 1 – Modèle de communication conceptuelle de la série IEC 61400-25		114
Figure 2 – Relation des nœuds logiques.....		120
Figure 3 – Utilisation d'instances de nœuds logiques.....		123

Figure A.1 – Modèle conceptuel de données statistiques et historiques statistiques (1)	187
Figure A.2 – Modèle conceptuel de données statistiques et historiques statistiques (2)	189
Figure D.1 – Structure conceptuelle des fonctions de commande de la centrale éolienne	205
Figure D.2 – Illustration schématique de la fonction de commande de limitation de puissance active	206
Figure D.3 – Illustration schématique de la fonction de commande de puissance de gradient	207
Figure D.4 – Illustration schématique de la fonction de commande de puissance de delta	208
Figure D.5 – Illustration schématique d'une commande combinée – comprenant les commandes de gradient, de delta et de limitation de puissance active	209
Figure D.6 – Illustration schématique de la fonction de commande de puissance apparente	210
Figure D.7 – Illustration schématique de la fonction de commande de puissance réactive	212
Figure D.8 – Illustration schématique de la fonction de commande du facteur de puissance	213
Figure D.9 – Illustration schématique de la fonction de commande de tension en utilisant la commande de puissance réactive	214
Figure F.1 – Mode local	218
Figure F.2 – Mode local au niveau poste	220
Tableau 1 – Nœuds logiques spécifiques à un système	120
Tableau 2 – Nœuds logiques généraux d'une centrale éolienne	121
Tableau 3 – Nœuds logiques pour modélisation d'une éolienne	121
Tableau 4 – Nœuds logiques pour modélisation d'un dispositif non lié à l'éolienne	122
Tableau 5 – Classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne	124
Tableau 6 – Classe du nœud logique zéro	126
Tableau 7 – Classe d'informations sur un dispositif physique	127
Tableau 8 – LN: Informations générales sur une centrale éolienne (WPPD)	128
Tableau 9 – LN: Informations générales sur une éolienne (WTUR)	129
Tableau 10 – LN: Informations sur le rotor d'une éolienne (WROT)	130
Tableau 11 – LN: Informations sur la transmission d'une éolienne (WTRM)	131
Tableau 12 – LN: Informations sur le générateur d'une éolienne (WGEN)	132
Tableau 13 – LN: Informations sur le convertisseur d'une éolienne (WCNV)	133
Tableau 14 – LN: Informations sur le transformateur d'une éolienne (WTRF)	134
Tableau 15 – LN: Informations sur la nacelle d'une éolienne (WNAC)	135
Tableau 16 – LN: Informations sur l'orientation d'une éolienne (WYAW)	136
Tableau 17 – LN: Informations sur le mât d'une éolienne (WTOW)	137
Tableau 18 – LN: Informations météorologiques sur une centrale éolienne (WMET)	138
Tableau 19 – LN: Informations sur l'alarme d'une centrale éolienne (WALM)	139
Tableau 20 – LN: Disponibilité de l'éolienne (WAVL)	140
Tableau 21 – LN: Commande de puissance active d'une centrale éolienne (WAPC)	141
Tableau 22 – LN: Commande de puissance réactive d'une centrale éolienne (WRPC)	142
Tableau 23 – Sémantique de nom de données	143

Tableau 24 – Tableau de la structure générale d'une classe de données communes (CDC).....	158
Tableau 25 – Attributs de classe de données communes	159
Tableau 26 – Conditions déterminant la présence d'un attribut.....	160
Tableau 27 – Types fondamentaux.....	161
Tableau 28 – Valeur analogique.....	162
Tableau 29 – Type TimeStamp.....	163
Tableau 30 – Définition de TimeQuality	164
Tableau 31 – TimeAccuracy	164
Tableau 32 – Qualité	165
Tableau 33 – Unité	165
Tableau 34 – Expéditeur	166
Tableau 35 – Valeurs pour orCat.....	166
Tableau 36 – Classe de données communes spécifique aux centrales éoliennes.....	167
Tableau 37 – CDC: Valeur de consigne (SPV).....	168
Tableau 38 – CDC: Valeur de statut (STV)	170
Tableau 39 – CDC: Alarme (ALM)	171
Tableau 40 – CDC: Commande (CMD).....	173
Tableau 41 – CDC: Comptage d'évènements (CTE).....	174
Tableau 42 – CDC: Mesurage de la durée d'état (TMS)	176
Tableau 43 – CDC: Statut de l'ensemble d'alarmes (AST).....	178
Tableau 44 – Classes de données communes spécialisées.....	179
Tableau 45 – WPDL spécification de classe de données communes de puissance nominale de dispositif de centrale éolienne	180
Tableau 46 – Sémantique d'attribut de classe de données communes	181
Tableau A.1 – Description des données	191
Tableau A.2 – Spécification de classe de données communes de groupe de réglage de référence d'objet.....	193
Tableau B.1 – Unités SI: unités de base	194
Tableau B.2 – Unités SI: unités dérivées	194
Tableau B.3 – Unités SI: unités étendues	195
Tableau B.4 – Unités SI: unités spécifiques à l'industrie	195
Tableau B.5 – Multiplicateur.....	196
Tableau C.1 – LN: Informations sur le journal d'état d'une éolienne (WSLG)	198
Tableau C.2 – LN: Informations sur le journal analogique d'une éolienne (WALG)	200
Tableau C.3 – LN: Informations sur le rapport d'une éolienne (WREP)	203
Tableau E.1 – Nœuds logiques spécifiques à un système obligatoires	215
Tableau E.2 – Nœuds logiques spécifiques à une éolienne obligatoires	215
Tableau E.3 – Classes de données communes (CDC) spécifiques à une centrale éolienne obligatoires.....	215
Tableau E.4 – Classes de données communes obligatoires reçues de l'IEC 61850-7-3.....	215
Tableau E.5 – Classes de données communes obligatoires reçues de l'IEC 61850-7-3 et spécialisées.....	216

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉOLIENNES –

**Partie 25-2: Communications pour la surveillance
et la commande des centrales éoliennes –
Modèles d'information**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61400-25-2 a été établie par le comité d'études 88 de l'IEC: Éoliennes.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
88/539/FDIS	88/551RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

L'étendue de la révision comprend:

- l'harmonisation avec les classes de données communes de l'édition 2 de l'IEC 61850-7-3,
- l'harmonisation avec les classes de nœuds logiques de l'édition 2 de l'IEC 61850-7-4,
- l'harmonisation avec les modèles d'information des IEC 61850-7-410 et IEC 61850-7-420,
- la réduction de l'écart entre les normes et la simplification par un référencement amélioré,
- l'extension des objets de données pour fonctionnement des réseaux intelligents (aux États Unis et autres zones),
- l'extension et l'amélioration de la sémantique pour les objets de données existants,

et inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Le modèle relatif à la gestion des alarmes a été révisé et le nœud logique WALM avec les CDC associées ont été modifiés.
- b) Une nouvelle classe de nœud logique WPPD qui représente les données générales pour les dispositifs non liés aux éoliennes a été ajoutée.
- c) Une nouvelle classe de nœud logique WAVL qui représente les données de disponibilité a été ajoutée.
- d) WMET a été révisé et harmonisé avec MMET. Si MMET est étendu avec l'objet de données pour l'altitude et la glace, WMET peut être supprimé dans les éditions ultérieures.
- e) Les capteurs Met externes (WndDir, WndSpd, Humidité, Pression, Température) ont été retirés de WNAC pour être placés en WMET.
- f) Certains types de données, tels que CtxInt, ne sont pas pris en charge par l'IEC 61850, ainsi il est nécessaire d'utiliser d'autres types de données.
- g) Des abréviations ont été modifiées pour résoudre les incohérences avec l'IEC 61850. Cela concerne plusieurs noms de données.
- h) Les valeurs d'énumération et les définitions dans la norme ont été harmonisées.
- i) Des objets de données supplémentaires concernant le réseau intelligent ont été ajoutés.
- j) Les classes de données communes CDC d'une éolienne spécifique qui dans l'édition 1 contenaient des sous-ensembles d'attributs des CDC de l'IEC 61850-7-3 incluent maintenant implicitement tous les attributs de ces CDC.
- k) Les problèmes techniques relatifs à l'IEC 61400-25-2:2006 ont été résolus et les résultats ont été intégrés dans la norme.
- l) Les conditions de présence pour les informations statistiques ont été modifiées par rapport à l'IEC 61850-7-4:2010.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61400, publiées sous le titre général *Eoliennes*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou

- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La série IEC 61400-25 définit la communication pour la surveillance et la commande des centrales éoliennes. L'approche de modélisation de la série IEC 61400-25 a été sélectionnée pour fournir des définitions abstraites des classes et des services de telle sorte que les spécifications soient indépendantes des piles de protocoles, des mises en œuvre et des systèmes d'exploitation spécifiques. Le mapping de ces classes et services abstraits pour un profil de communication spécifique ne relève pas du domaine d'application de la présente partie de la série IEC 61400-25 mais de celui de l'IEC 61400-25-4.

Pour obtenir l'interopérabilité, toutes les données présentes dans le modèle d'information sont à définir précisément en termes de syntaxe et de sémantique. La sémantique des données est principalement comprise dans les noms attribués aux nœuds logiques et aux données qu'ils contiennent, comme défini dans la présente partie de la série IEC 61400-25. Définir la plus grande partie possible des données comme obligatoire facilite l'interopérabilité.

Il convient de noter que les données dont la sémantique est complète ne représentent qu'un des éléments nécessaires pour garantir l'interopérabilité. Dans la mesure où les données et les services sont hébergés par des dispositifs électroniques intelligents (DEI), un modèle propre au dispositif est nécessaire pour étayer les services spécifiques au domaine compatible (voir IEC 61400-25-3).

La présente partie est utilisée pour spécifier les définitions abstraites d'une classe de dispositif logique, de classes de nœuds logiques, de classes de données et de classes de données abstraites communes. Ces définitions abstraites sont traduites en définitions d'objets concrets à utiliser pour un protocole particulier.

Les définitions du nom du nœud logique compatible, du nom d'objet de données et du nom d'attribut de données indiquées dans la présente partie ainsi que la sémantique associée sont fixes.

NOTE 1 Les performances liées à la mise en œuvre de la série IEC 61400-25 sont spécifiques à l'application. La série IEC 61400-25 ne garantit pas un certain niveau de performances. Ce type de garantie s'étend au-delà du domaine d'application de la série IEC 61400-25. Toutefois, il n'y a pas de limitation sous-jacente à la technologie de communication qui interdirait des applications à haut débit (réponses de l'ordre de la milliseconde).

NOTE 2 Les processus d'autorisation utilisant une infrastructure à clés publiques (PKI), un contrôle d'accès « basé fonction » comme défini par exemple dans la série de normes IEC 62351 ou d'autres méthodes relatives à la sûreté et à la sécurité d'accès ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme.

ÉOLIENNES –

Partie 25-2: Communications pour la surveillance et la commande des centrales éoliennes – Modèles d'information

1 Domaine d'application

La série IEC 61400-25 concerne essentiellement les communications entre les composants des centrales éoliennes tels que les éoliennes et des acteurs tels que les systèmes SCADA. La communication interne entre les composants des centrales éoliennes ne relève pas du domaine d'application de la série IEC 61400-25.

La série IEC 61400-25 est conçue pour un environnement de communication fondé sur un modèle client-serveur. Trois domaines sont définis, qui sont modélisés séparément pour assurer l'extensibilité des systèmes mis en œuvre:

- 1) modèles d'information de centrale éolienne,
- 2) modèle d'échange d'information, et
- 3) mapping des deux modèles précédents en un profil de communication standard.

Le modèle d'information de centrale éolienne et le modèle d'échange d'information, considérés ensemble, constituent une interface entre le client et le serveur. Dans cette combinaison, le modèle d'information de centrale éolienne sert de trame pour interpréter les données accessibles de la centrale éolienne. Le modèle d'information de centrale éolienne est utilisé par le serveur pour fournir au client une vue uniforme, orientée composant, des données de la centrale éolienne. Le modèle d'échange d'information reflète toutes les fonctions actives du serveur. La série IEC 61400-25 permet de connecter entre eux une combinaison hétérogène de clients et de serveurs issus de différents fabricants et fournisseurs.

Comme le montre la Figure 1, la série IEC 61400-25 définit un serveur ayant les aspects suivants:

- les informations fournies par un composant de centrale éolienne, par exemple, "vitesse du rotor de l'éolienne" ou "production électrique totale durant un certain laps de temps", sont modélisées et rendues accessibles;
- les services pour échanger les valeurs des informations modélisées, définies dans l'IEC 61400-25-3;
- le mapping en un profil de communication, fournissant une pile de protocoles pour transporter les valeurs échangées provenant des informations modélisées (IEC 61400-25-4).

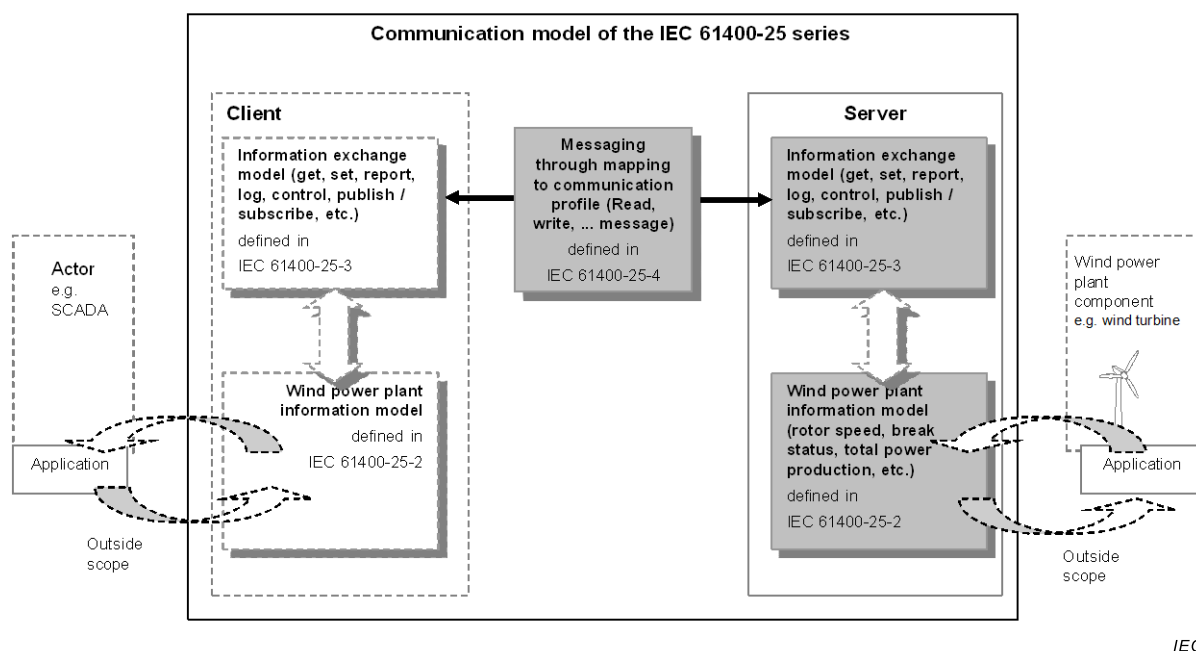
La série IEC 61400-25 se contente de définir comment modéliser les informations, l'échange d'information et le mapping pour des protocoles de communication spécifiques. La norme s'abstient de définir comment et où mettre en œuvre l'interface de communication, l'interface du programme applicatif et les recommandations de mise en œuvre. Toutefois, l'objectif de la norme est de permettre l'accès aux informations associées à un composant individuel de la centrale éolienne (tel qu'une éolienne) à travers un dispositif logique correspondant.

L'IEC 61400-25-2 spécifie le modèle d'information des dispositifs et des fonctions liés aux applications des centrales éoliennes. Elle spécifie notamment les noms de nœud logique compatible et les noms de données utilisés dans la communication entre les composants des centrales éoliennes, y compris la relation entre les dispositifs logiques, les nœuds logiques et les données. Les noms définis dans la série IEC 61400-25 sont utilisés pour établir les

références à un objet hiérarchique s'appliquant dans le cadre de la communication avec les composants des centrales éoliennes.

La présente partie de l'IEC 61400-25 spécifie les types d'attributs communs et les classes de données communes liés aux applications des éoliennes. Elle spécifie notamment les classes de données communes pour:

- la valeur de consigne,
- la valeur de statut,
- l'alarme,
- la commande,
- le comptage d'évènement,
- la durée d'état,
- le statut de l'ensemble d'alarmes.



IEC

Anglais	Français
Communication model of the IEC 61400-25 series	Modèle de communication de la série IEC 61400-25
Outside scope	Hors du domaine d'application
Information exchange model (get, set, report, log, control, publish / subscribe, etc.) defined in IEC 61400-25-3	Modèle d'échange d'information (get, set, report, log, control, publish / subscribe, etc.) défini dans l'IEC 61400-25-3
Wind power plant information model defined in IEC 61400-25-2	Modèle d'information des centrales éoliennes défini dans l'IEC 61400-25-2
Messaging through mapping to communication profile (Read, write, ... message) defined in IEC 61400-25-4	Échange de message par l'intermédiaire du mapping vers le profil de communication (Read, write, ... message) défini dans l'IEC 61400-25-4
Server	Serveur
Wind power plant information model (rotor speed, break status, total power production, etc.) defined in IEC 61400-25-2	Modèle d'information de centrale éolienne (vitesse du rotor, statut interrompu, production de puissance totale, etc.) défini dans l'IEC 61400-25-2
Wind power plant component e.g. wind turbine	Composant des centrales éoliennes, par exemple éolienne
Actor e.g. SCADA	Acteur, par exemple SCADA

Figure 1 – Modèle de communication conceptuelle de la série IEC 61400-25

Les dispositifs utilisés pour mettre en œuvre le modèle d'information de la présente partie choisissent un ou plusieurs nœuds logiques comme requis par l'application.

NOTE 1 La série IEC 61400-25 concerne essentiellement les informations communes, non spécifiques au fournisseur. Les éléments d'information qui tendent à varier considérablement en fonction des mises en œuvre spécifiques au fournisseur peuvent, par exemple, être spécifiés dans des accords bilatéraux ou par des groupes d'utilisateurs.

NOTE 2 La présente partie ne fournit pas d'éléments de formation.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61400-25 (toutes les parties), *Eoliennes – Partie 25: Communications pour la surveillance et la commande des centrales éoliennes*

IEC 61400-25-1, *Wind turbines – Part 25-1: Communications for monitoring and control of wind power plants – Overall description of principles and models* (disponible en anglais seulement)

IEC 61400-25-3:2015, *Éoliennes – Partie 25-3: Communications pour la surveillance et la commande des centrales éoliennes – Modèles d'échange d'information*

IEC 61400-25-4:____¹, *Wind turbines – Part 25-4: Communications for monitoring and control of wind power plants – Mapping to communication profile* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 61400-26-1:2011, *Wind turbines – Part 26-1: Time-based availability for wind turbine generating systems* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-5, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques – Partie 5: Exigences de communication pour les modèles de fonctions et d'appareils*

IEC 61850-7-1:2011, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques – Partie 7-1: Structure de communication de base – Principes et modèles*

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)* (disponible en anglais seulement)

IEC 61850-7-3:2010, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques – Partie 7-3: Structure de communication de base – Classes de données communes*

IEC 61850-7-4:2010, *Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes* (disponible en anglais seulement)

ISO 639 (toutes les parties), *Codes pour la représentation des noms de langue*

ISO 80000-1, *Grandeurs et unités – Partie 1: Généralités*

ISO 3166 (toutes les parties), *Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions*

IEEE 754, *Standard for Binary Floating-Point Arithmetic* (disponible en anglais seulement)

¹ A publier.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 61400-25-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1

conditionnel

attribut d'une classe de données communes fourni par une mise en œuvre de la série IEC 61400-25 si une certaine condition correspondant à l'attribut est vraie

3.2

obligatoire

contenu défini qui doit être fourni conformément à la série IEC 61400-25

3.3

facultatif

contenu défini qui peut être fourni de manière facultative, conformément à la série IEC 61400-25

4 Abréviations

CDC	Common data class (Classe de données communes)
DC	Data class (Classe de données)
DEI	Dispositif électronique intelligent
LCB	Log control block (Bloc de commande de journal)
LD	Logical device (Dispositif logique)
LN	Logical node (Nœud logique)
LPHD	Logical node physical device information (Informations d'un dispositif physique de nœud logique)
RCB	Report control block (Bloc de commande de rapport)
SBO	Select before operate (Sélection avant opération)
WPP	Wind power plant (Centrale éolienne)
WT	Wind turbine (Eolienne)
XML	Extensible markup language (Langage de balisage extensible)

Les abréviations utilisées pour créer les noms des objets de données présentes dans les nœuds logiques doivent être telles que répertoriées ci-dessous.

EXEMPLE RotPos est créé à l'aide de deux abréviations, «Rot» pour «rotor» et «Pos» pour «position». Le nom concaténé signifie donc «position du rotor».

Terme	Description
A	Courant
AC	Courant alternatif
Acs	Accès
Act	Action, activité, actif, activer
Alm	Alarme
Alt	Altitude
An	Analogique
Ane	Anémomètre
Ang	Angle
Avl	Disponibilité
Bec	Phare
Beh	Comportement
Bl	Pale
Blb	Ampoule d'éclairage
Blk	Bloqué
Brg	Roulement
Brk	Frein
Cab	Câble
Cap	Capacité
Ccw	Sens inverse des aiguilles d'une montre
Chk	Vérification
Chr	Caractéristique
Cl	Refroidissement
Clc	Calculer, calculé, calcul
Cloud	Nuage
Cmd	Commande
Cnt	Compteur, comptage
Cnv	Convertisseur
Ctl	Commande
Cut	Coupure, éclipse, démarrage
Cvr	Couverture, niveau de couverture
Cw	Sens des aiguilles d'une montre
DC	Courant continu
Dcl	Liaison courant continu
Dct	Direct
Dehum	Déshumidificateur
Del	Delta
Den	Densité
Dev	Dispositif
Dew	Rosée
Dff	Diffus
Dir	Direction
DI	Lumière du jour
Dmd	Demande
Dn	Bas, aval
Drp	Charge de commande
Dsp	Déplacement
Dur	Durée
EE	Équipement externe
Emg	Urgence

Terme	Description
Ena	Activé, activer, autoriser le fonctionnement
Env	Environnement
Eq	Égalisation, égal
Exp	Expiré
Expt	Export
Ext	Excitation
Fil	Filtre, filtrage, système de filtrage
Fll	Chute
Flsh	Flash
Gbx	Multiplicateur de vitesse
Gn	Générateur
Gr	Groupe
Gra	Gradient
Gri	Réseau
Gs	Graisse
Gust	Rafale
Health	Santé
Hi	Haut
Hor	Horizontal
Ht	Chauffage, système de chauffage
Htex	Échangeur thermique
Hub	Moyeu
Hum	Humidité
Hy	Hydraulique, système hydraulique
Hz	Fréquence
Ia	Informations disponibles
Iafm	Informations disponibles force majeure
Iano	Informations disponibles non fonctionnelles
Ianofo	Informations disponibles interruptions provoquées non fonctionnelles
Ianopca	Informations disponibles actions correctives planifiées non fonctionnelles
Ianos	Informations disponibles interrompues non fonctionnelles
Ianosm	Informations disponibles maintenance programmée non fonctionnelles
Iao	Informations disponibles fonctionnelles
Iaog	Informations disponibles de génération fonctionnelles
Iaogfp	Informations disponibles de génération fonctionnelles avec performance totale
Iaogpp	Informations disponibles de génération fonctionnelles avec performance partielle
Iaong	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles
Iaongel	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles hors spécification électrique
Iaongen	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles hors spécification d'environnement
Iaongrs	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles de demande de fermeture

Terme	Description
laongts	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles de mise en veille technique
Ice	Glace
Impt	Import
In	Entrée
Inl	En ligne
Inlet	Admission
Insol	Insolation, ensoleillement
Intn	Interne
Intv	Intervalle
Iu	Informations disponibles
Key	Clé, dispositif de commande physique
Lev	Niveau
Lft	Portance
Lim	Limite
Lo	Bas
Loc	Local
Log	Journal
Lu	Lubrification
Lum	Luminosité
Min	Minimal
Mod	Mode
Mth	Méthode
Nam	Nom
Num	Nombre (taille)
Of	Hors ligne
Oil	Huile
Op	Fonctionner, fonctionnement
Out	Sortie
Ov	Supérieur, débordement
Per	Période, Périodique
PF	Facteur de puissance
Phs	Phase
Phy	Physique
Pl	Centrale
Plt	Degré de papillotement de longue durée, nominal
PNV	Tension phase-neutre
Pos	Position
PPV	Tension entre phases
Pres	Pression
Prod	Production
Proxy	Proxy
Pt	Pointeur
Pth	Pas
Pwr	Puissance
Ref	Référence
Rf	Rafraîchissement
Rn	Pluie
Rot	Rotation, rotor (éolienne)
Rp	Rapport

Terme	Description
Rs	Réinitialisation, réinitialisable
Shft	Arbre
Sign	Signe
Snw	Neige
Spd	Vitesse
Spt	Valeur de consigne
Src	Source
St	Statut
Sta	Poste, fonction au niveau centrale
Stat	Statistique
Stop	Arrêt
Str	Démarrer
Stt	Stator
Sub	Sous
Sup	Alimentation
Sw	Interrupteur, commuté
Syn	Synchronisation, synchrone, synchronisme
Sys	Système
Tgt	Cible
Tm	Temps, durée
Tmh	Temps en heures
Tmms	Temps en millisecondes
Tmp	Température
Tms	Temps en secondes
Tnk	Réservoir
Torq	Couple
Tot	Total
Trf	Transformateur
Trg	Déclencheur
Tur	Éolienne
Typ	Type
Up	Haut, amont
Urg	Urgent
V	Tension
VA	Puissance apparente (volts ampères)
Val	Valeur
VAr	Puissance réactive (volts ampères)
VArh	Énergie réactive
Vbr	Vibration
Ver	Vertical
Vis	Visibilité
W	Puissance active
Wac	Surveillance
Wd	Vent (puissance)
Wet	Humide
Wh	Wattheures
Wrm	Chaud
Wtr	Eau
Wup	Enroulement
Xdir	Direction X

Terme	Description
Ydir	Direction Y
Yw	Orientation

5 Généralités

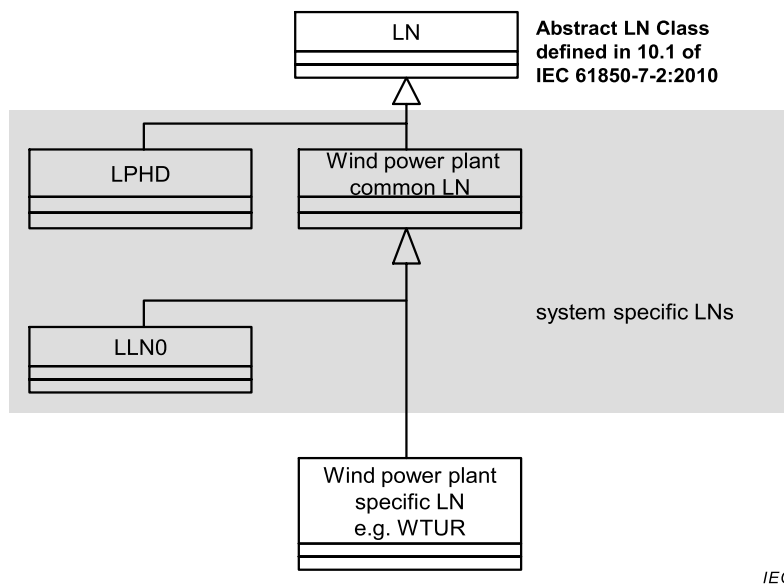
5.1 Présentation des classes de nœuds logiques

Les deux groupes suivants de classes de nœuds logiques communs sont définis:

- 1) nœuds logiques spécifiques à un système,
- 2) nœuds logiques spécifiques à une centrale éolienne.

Les nœuds logiques spécifiques à un système doivent comporter toutes les informations communes aux dispositifs hôtes physiques ainsi que les informations indépendantes de la centrale. Les nœuds logiques spécifiques à une centrale éolienne doivent recevoir au minimum toutes les informations obligatoires des nœuds logiques de système.

Toutes les classes de nœuds logiques définies dans la présente partie de la série IEC 61400-25 tiennent leur structure de la classe de nœuds logiques abstraits (GenLogicalNode, voir Figure 2) définie en 10.1 de l'IEC 61850-7-2:2010. À l'exception de la classe de nœuds logiques 'informations d'un dispositif physique' (LPHD), toutes les classes de nœuds logiques (LLN0 et LN spécifiques à une centrale éolienne) définies dans la présente partie de la série IEC 61400-25 reçoivent au moins les informations obligatoires des nœuds logiques communs de la centrale éolienne.



IEC

Anglais	Français
Abstract LN class defined in 9.1.1 of IEC 61850-7-2	Classe de LN abstrait définie en 9.1.1 de l'IEC 61850-7-2
Wind power plant common LN	LN commun à une centrale éolienne
Wind power plant specific LN	LN spécifique à une centrale éolienne
system specific LNs	LN spécifiques à un système
e.g. WTUR	Par exemple WTUR

Figure 2 – Relation des nœuds logiques

Les classes de nœuds logiques spécifiques à un système, répertoriées dans le Tableau 1, sont toutes obligatoires. Le nœud logique zéro (LLN0) représente les informations communes du dispositif logique, et le dispositif physique de nœud logique (LPHD) représente les informations communes des dispositifs physiques hébergeant le dispositif logique (voir 8.2 de l'IEC 61850-7-1:2011).

Tableau 1 – Nœuds logiques spécifiques à un système

Classes de LN	Description	M/O
LLN0	Nœud logique zéro	M
LPHD	Informations de dispositif physique	M

Les informations sur une centrale éolienne doivent être classées en nœuds logiques spécifiques à la centrale éolienne. En principe, la classification des informations sur une centrale éolienne en différents nœuds logiques est un processus arbitraire et la méthode de modélisation peut varier. Du point de vue de la normalisation, il est préférable que toutes les informations sur une centrale éolienne soient établies sans ambiguïté et de manière uniformisée. Une centrale éolienne comprend plusieurs composants, y compris une ou plusieurs éoliennes, qui peuvent être modélisés comme dispositifs individuels. Le Tableau 2 montre comment les informations sur une centrale éolienne sont réparties en nœuds logiques qui sont communs à une centrale éolienne complète. Le Tableau 3 répertorie les nœuds logiques associés aux éoliennes individuelles.

Tableau 2 – Nœuds logiques généraux d'une centrale éolienne

Classes de LN	Description	M/O
WTUR	Informations générales relatives à une éolienne	O
WPPD	Informations générales relatives à une centrale éolienne	O
WALM	Informations relatives à l'alarme	O
WMET	Informations météorologiques	O
WAPC	Informations de commande de puissance active	O
WRPC	Informations de commande de puissance réactive	O
WSLG	Informations relatives au journal d'état	O
WALG	Informations relatives au journal analogique	O
WREP	Informations relatives au rapport	O
WAVL	Informations relatives à la disponibilité	O
LTIM	Gestion du temps (provenant de l'IEC 61850-7-4)	O

Le Tableau 3 montre la segmentation d'une éolienne en nœuds logiques à utiliser. Chaque modèle d'éolienne doit comporter les nœuds logiques obligatoires répertoriés dans le Tableau 3. Bien que l'utilisation de certains nœuds logiques soit facultative, il est recommandé dans la série IEC 61400-25 de s'écarter le moins possible des nœuds logiques proposés dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Nœuds logiques pour modélisation d'une éolienne

Classes de LN	Description	M/O
WTUR	Informations générales	M
WROT	Informations relatives au rotor	M
WTRM	Informations relatives à la transmission	O
WGEN	Informations relatives au générateur	M
WCNV	Informations relatives au convertisseur	O
WTRF	Informations relatives au transformateur	O
WNAC	Informations relatives à la nacelle	M
WYAW	Informations relatives à l'orientation	M
WTOW	Informations relatives au mât	O
WALM	Informations relatives à l'alarme	M
WMET	Informations météorologiques	O
WSLG	Informations relatives au journal d'état	O
WALG	Informations relatives au journal analogique	O
WREP	Informations relatives au rapport	O
WAVL	Informations relatives à la disponibilité	O
LTIM	Gestion du temps (provenant de l'IEC 61850-7-4)	O

Le Tableau 4 montre les informations spécifiques aux dispositifs de centrale éolienne pour la segmentation des dispositifs non liés à l'éolienne en nœuds logiques.

Tableau 4 – Nœuds logiques pour modélisation d'un dispositif non lié à l'éolienne

Classes de LN	Description	M/O
WPPD	Informations générales relatives à un dispositif de centrale éolienne	O
WALM	Informations relatives à l'alarme	O
WMET	Informations météorologiques	O
WAPC	Informations de commande de puissance active	O
WRPC	Informations de commande de puissance réactive	O
WSLG	Informations relatives au journal d'état	O
WALG	Informations relatives au journal analogique	O
WREP	Informations relatives au rapport	O
WAVL	Informations relatives à la disponibilité	O
LTIM	Gestion du temps (provenant de l'IEC 61850-7-4)	O

Comme indiqué dans le Tableau 2 et le Tableau 3, les informations sont principalement modélisées selon un ensemble de classes LN, elles-mêmes classifiées selon les éléments d'une éolienne physique. Une exception pratique utile comprend des informations sur l'alarme; toutes les alarmes doivent être réunies dans un nœud logique distinct.

Des nœuds logiques séparés pour les événements journalisés (statuts, alarmes, commandes, compteurs d'événement, minuteriers d'état) et les séries temporelles analogiques journalisées (longue durée, demandes, enregistrement de transitoire) doivent modéliser l'information historique journalisée.

Outre les informations communes de toutes les éoliennes (indépendamment de leur fabricant), la plus grande partie des informations est, en pratique, déterminée par le concept d'éolienne, le fabricant, le site et la technologie de pointe en matière d'éolienne. C'est pourquoi, en tant que ligne directrice pour la modélisation, les noms d'attributs de classe de données représentant les informations spécifiques dans les nœuds logiques spécifiques à une centrale éolienne sont axés sur le concept d'éolienne moderne dominant, à savoir à 3 pales, à vitesse variable, à pas actif (électrique/hydraulique) et à transmission par multiplicateur de vitesse. En cas d'information supplémentaire découlant d'autres systèmes ou composants d'éoliennes, des classes de données nouvelles ou spécialisées par rapport aux LN existants peuvent être définies. Des LN supplémentaires, spécifiques à un utilisateur, peuvent également être définis.

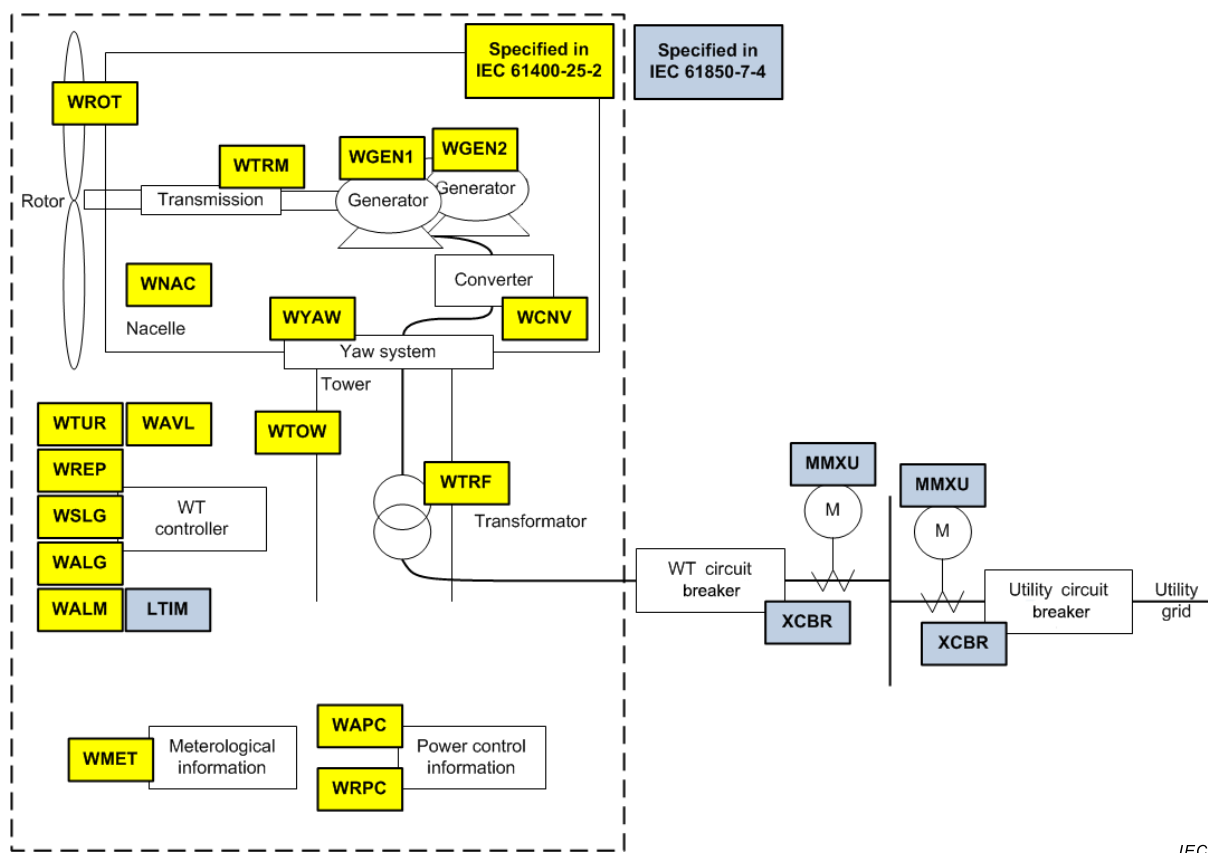
La sémantique des noms de classe de données et les définitions sémantiques sont répertoriées par ordre alphabétique et définies en 6.3. Les unités et les multiplicateurs associé(e)s aux classes de données sont spécifiés à l'Annexe B.

L'approche de modélisation, y compris la structure générale d'un nœud logique, est décrite dans l'IEC 61400-25-1.

Les noms normalisés des classes de nœuds logiques sont écrits en majuscules. Les noms de données du premier niveau dans la hiérarchie (sous le niveau des nœuds logiques) ont une majuscule à l'initiale, et les noms d'attributs et de données du deuxième niveau et des niveaux inférieurs dans la hiérarchie ont une minuscule à l'initiale.

5.2 Utilisation des classes de nœuds logiques

Les classes de nœuds logiques définies dans la présente partie de la norme, par exemple WROT, WTUR, et celles référencées dans d'autres normes, comme XCBR et MMXU en 5.16.2 et 5.10.12 de l'IEC 61850-7-4:2010, sont à instancier dans des systèmes réels. La Figure 3 illustre un exemple d'éolienne réelle utilisant plusieurs instances de nœuds logiques.



IEC

Anglais	Français
Rotor	Rotor
Generator	Générateur
Converter	Convertisseur
Yaw system	Système d'orientation
Tower	Mât
Transformer	Transformateur
Controller	Automate de contrôle
Meteorological information	Informations météorologiques
Specified in IEC 61400-25-2	Spécifié dans l'IEC 61400-25-2
Specified in IEC 61850-7-4	Spécifié dans l'IEC 61850-7-4
Circuit breaker	Disjoncteur
Utility circuit breaker	Disjoncteur polyvalent
Utility grid	Réseau polyvalent
Power control information	Informations de commande de puissance

Figure 3 – Utilisation d'instances de nœuds logiques

Les instances de nœuds logiques indiquées représentent des informations sur les éoliennes "WTUR", le système d'orientation "WYAW", le convertisseur "WCONV", etc. Les noms d'instance, par exemple de WGEN1 et WGEN2, représentent différents générateurs. La Figure 3 illustre également le système électrique d'interface, y compris les mesures "MMXU", les disjoncteurs "XCBR", etc. MMXU, XCBR et les autres nœuds logiques relatifs au système électrique sont spécifiés dans l'IEC 61850-7-3.

5.3 Extensions du modèle d'information

Le modèle d'information décrit à l'Article 6 peut être étendu à l'aide de nœuds logiques et de données supplémentaires pour une mise en œuvre particulière. Si une topologie différente est appliquée (par exemple, plusieurs générateurs et multiplicateurs de vitesses) ou si plus de capteurs (de température, de courant) sont utilisés à des fins de surveillance, l'utilisateur est libre d'attribuer les informations pertinentes à des noms de données supplémentaires. Toute donnée peut être ajoutée à tout nœud logique.

Les règles d'extension pour les LN, les classes de données et les attributs de données doivent être telles que définies dans l'Annexe A de l'IEC 61850-7-4:2010. Le concept d'espace de nom défini à l'Article 14 de l'IEC 61850-7-1:2011 permet de définir toute extension – les espaces de nom sont distingués à l'aide d'identifiants uniques.

6 Classes de nœuds logiques de centrale éolienne

6.1 Nœuds logiques spécifiques à un système

6.1.1 Classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne

Les classes de nœuds logiques compatibles spécifiques à une éolienne, définies dans la présente partie de la série IEC 61400-25 sont des spécialisations de la classe de nœuds logiques communs à une éolienne, définie dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne

Classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
LNName		Nom de nœud logique. Doit être reçu de la classe GenLogicalNode (voir 10.1 de l'IEC 61850-7-2:2010)	M
LNRef		Référence de nœud logique. Doit être reçue de la classe GenLogicalNode (voir 10.1 de l'IEC 61850-7-2:2010)	M
Objets de données			
<i>Informations obligatoires et conditionnelles sur les nœuds logiques (doivent être reçues de TOUS LES LN sauf LPHD)</i>			
NamPlt	LPL	Puissance nominale (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	C1
<i>Informations sur le statut</i>			
Beh	ENS	Comportement (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	M
Health	ENS	Santé (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	C1
<i>Commandes</i>			
Mod	ENC	Mode (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	C1
CmdBik	SPC	Blocage des séquences de commande et déclencheurs d'action des objets de données contrôlables (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	C2
<i>Informations facultatives relatives au nœud logique</i>			
EEHealth	INS	Santé équipement externe (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
EENam	WDPL	Puissance nominale d'équipement externe	O
OpCntRs	INC	Compteur de fonctionnement réinitialisable (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
OpCnt	INS	Compteur de fonctionnement (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
OpTmh	INS	Temps de fonctionnement en heures (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
<i>Informations relatives au nœud logique (calcul statistique spécifique – voir Annexe A et IEC 61850-7-4:2010 Annexe F)</i>			

Classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne			
<i>Informations sur le statut</i>			
ClcExp	SPS	Période de calcul expirée	O
<i>Commandes</i>			
ClcStr	SPC	Démarrer le calcul au temps operTm (si déterminé) du modèle de commande ou immédiatement	O
<i>Paramètres et réglages</i>			
ClcMth	ENG	Méthode de calcul des données statistiques. Valeurs autorisées: UNSPECIFIED TRUE_RMS PEAK_FUNDAMENTAL RMS_FUNDAMENTAL MIN MAX AVG SDV PREDICTION RATE	C3
ClcMod	ENG	Méthode de calcul. Valeurs autorisées: TOTAL PERIOD SLIDING	C4
ClcIntvTyp	ENG	Type d'intervalle de calcul	C4
ClcIntvPer	ING	Lorsque ClcIntvTyp est égal à MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, nombre d'unités à prendre en compte pour calculer la durée d'intervalle de calcul	C4
NumSubIntv	ING	Nombre de sous-intervalles que contient une durée d'intervalle de la période de calcul	O
ClcRfTyp	ENG	Type d'intervalle de rafraîchissement	O
ClcRfPer	ING	Lorsque ClcIntvTyp est égal à MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, nombre d'unités à prendre en compte pour calculer la durée d'intervalle de rafraîchissement	O
ClcSrc	ORG	Objet de référence du nœud logique source	C5
ClcNxTmms	ING	Temps restant jusqu'à la fin de l'intervalle de calcul actuel en ms	O
InSyn	ORG	Référence d'objet à la source du signal de synchronisation externe pour l'intervalle de calcul	O
Condition C1: Mod, Health et NamPlt doivent être reçus par LLN0 du LD racine d'une hiérarchie comme obligatoires et par tous les autres LN comme facultatifs. Condition C2: CmdBlk doit être reçu comme objet de données facultatif par tous les LN qui contiennent des objets de données contrôlables en plus de Mod, si aucun BlkOpn/BlkCls n'est disponible (comme dans XCBR). Condition C3: Cet objet de données est facultatif mais obligatoire du point de vue d'un calcul statistique, notamment MMXU, MMXN LN. Condition C4: Ces objets de données sont obligatoires, sauf lorsque ClcMth est égal à UNSPECIFIED. Condition C5: Cet objet de données est obligatoire, si le LN considéré effectue un calcul statistique dérivé d'un autre LN.			
NOTE La présence de ClcSrc dans une instance de nœud logique indique que le LN est un LN dérivé (c'est-à-dire qu'il contient des données statistiques dérivées d'un autre LN de la même classe). Les données conditionnelles C1 et C2 sont obligatoires si ClcSrc est absent, sinon interdites, sauf pour "analogue value" (valeur analogique).			

Une spécialisation de la classe de nœuds logiques communs de centrale éolienne doit recevoir toutes les informations requises dans les nœuds logiques spécifiques à une centrale éolienne (voir Tableau 2). Pour les informations facultatives sur un nœud logique, il existe trois possibilités de spécialisation:

- ne pas recevoir d'élément d'information spécifique;
- recevoir un élément d'information spécifique et le garder comme facultatif;
- recevoir un élément d'information spécifique et le définir comme obligatoire.

6.1.2 LN: Nœud logique zéro Nom: (LLN0)

La classe LLN0 doit être utilisée pour envoyer des questions communes pour les dispositifs logiques comme défini dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Classe du nœud logique zéro

Classe LLNO			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations sur le statut</i>			
LocKey	SPS	Fonctionnement local du dispositif logique complet (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
Loc	SPS	Comportement de commande locale (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
<i>Commandes</i>			
LocSta	SPC	Autorité de commutation au niveau poste (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
<i>Paramètres et réglages</i>			
GrRef	ORG	Référence à un dispositif logique de niveau supérieur	O

Le LLNO représente l'espace de nom racine (espace de nom du dispositif logique, IdNs) d'un dispositif logique. La valeur pour la série IEC 61400-25 est "IEC 61400-25:2014". L'espace de nom s'applique également aux noms reçus d'autres normes. Un seul espace de nom de dispositif logique doit être utilisé pour chaque dispositif logique, c'est-à-dire qu'une seule version peut être utilisée pour un dispositif logique unique.

6.1.3 LN: Informations sur un dispositif physique: LPHD

La classe LPHD doit modéliser les questions communes pour les dispositifs physiques comme défini dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Classe d'informations sur un dispositif physique

Classe LPHD			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
LNNam		Nom de nœud logique. Doit être reçu de la Classe de nœuds logiques (voir l'IEC 61850-7-2)	
Objets de données			
<i>Description</i>			
PhyNam	WDPL	Puissance nominale du dispositif physique (voir 7.4.2.2)	M
<i>Informations sur le statut</i>			
PhyHealth	ENS	Santé du dispositif physique (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	M
OutOv	SPS	Débordement du tampon des communications de sortie (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
Proxy	SPS	Indique si ce LD est un proxy (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	M
InOv	SPS	Débordement du tampon des communications d'entrée (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
NumPwrUp	INS	Nombre de mises sous tension (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
WrmStr	INS	Nombre de reprises intermédiaires (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
WacTrg	INS	Nombre de réinitialisations de dispositif de surveillance détectées (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
PwrUp	SPS	Mises sous tension détectées (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
PwrDn	SPS	Coupures de tension détectées (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
PwrSupAlm	SPS	Alarme d'alimentation (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O
<i>Commandes</i>			
RsStat	SPC	Statistiques de dispositif de réinitialisation (information reçue de l'IEC 61850-7-4)	O

6.2 Nœuds logiques spécifiques à une centrale éolienne

6.2.1 LN: Informations générales sur une centrale éolienne Nom: WPPD

Le nœud logique comprend les classes de données qui représentent un dispositif de centrale éolienne avec ses informations générales.

Tableau 8 – LN: Informations générales sur une centrale éolienne (WPPD)

Classe WPPD			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
StrCnt	CTE	Nombre de démarrages du dispositif (spécifique au fournisseur)	O
StopCnt	CTE	Nombre d'arrêts du dispositif (spécifique au fournisseur)	O
<i>États</i>			
DevSt	STV	Etat du dispositif	M
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
<i>Commandes</i>			
DevOp	CMD	Commande de fonctionnement du dispositif	O

6.2.2 LN: Informations générales sur une éolienne Nom: WTUR

Le nœud logique comprend les classes de données qui représentent les informations générales sur une éolienne telles que répertoriées dans le Tableau 9. Ce nœud logique doit être obligatoire, ce qui signifie qu'au moins toutes les classes de données définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la présente partie de la série IEC 61400-25.

Tableau 9 – LN: Informations générales sur une éolienne (WTUR)

Classe WTUR			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
StrCnt	CTE	Nombre de démarrages de l'éolienne (spécifique au fournisseur)	O
StopCnt	CTE	Nombre d'arrêts de l'éolienne (spécifique au fournisseur)	O
TotWh	CTE	Production d'énergie active totale (nette)	M
TotVArh	CTE	Production d'énergie réactive totale (nette)	O
DmdWh	BCR	Demande d'énergie active (réelle) (demande d'énergie par défaut: flux d'énergie en provenance d'une barre omnibus d'un poste électrique à distance et en direction de l'éolienne)	O
DmdVArh	BCR	Demande d'énergie réactive (demande d'énergie par défaut: flux d'énergie en provenance d'une barre omnibus d'un poste électrique à distance et en direction de l'éolienne)	O
SupWh	BCR	Apport d'énergie active (réelle) (apport d'énergie par défaut: flux d'énergie en provenance de l'éolienne et en direction d'une barre omnibus d'un poste électrique)	O
SupVArh	BCR	Apport d'énergie réactive (apport d'énergie par défaut: flux d'énergie en provenance de l'éolienne et en direction d'une barre omnibus d'un poste électrique)	O
<i>Informations sur le statut</i>			
TurSt	STV	Statut de l'éolienne	M
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
W	MV	Génération de puissance active	M
VAr	MV	Génération de puissance réactive	O
<i>Commandes</i>			
TurOp	CMD	Commande de fonctionnement de l'éolienne	M
VArOvW	SPC	Commande de priorité réactive sur la commande active d'éolienne	O
DmdVSpt	SPV	Consigne de sortie de tension de l'éolienne	O
DmdWSpt	SPV	Consigne de génération de puissance active de l'éolienne	O
DmdVArSpt	SPV	Consigne de génération de puissance réactive de l'éolienne	O
DmdPFSpt	SPV	Consigne de facteur de puissance d'éolienne	O

6.2.3 LN: Informations sur le rotor d'une éolienne Nom: WROT

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur le rotor de l'éolienne. Ce nœud logique est obligatoire, et au moins toutes les classes de données définies comme obligatoires dans le Tableau 10 doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Les classes de données concernent un rotor à trois pales et une commande de pas électrique/hydraulique actif. Pour la commande de pas actif, il est fortement recommandé de modéliser l'angle de pas d'au moins une pale (référence) du rotor.

En cas de topologie de rotor divergente (par exemple dispositifs de freins, à deux pales) ou d'équipement de montage différent (par exemple, capteurs pour la détection de la glace ou de la foudre, détection de la position des pales, équipement UPS), l'utilisateur est libre d'attribuer des informations pertinentes sur le rotor à des noms de données supplémentaires.

Tableau 10 – LN: Informations sur le rotor d'une éolienne (WROT)

Classe WROT			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
RotSt	STV	Statut du rotor	O
BIS	STV	Statut de la pale en réaction du système de pas	O
PthCtSt	STV	Statut de la commande du pas	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
RotSpd	MV	Vitesse de rotation	O
RotPos	MV	Position de rotor angulaire	O
HubTmp	MV	Température dans le moyeu du rotor	O
BIPthHyPres	MV	Pression du système de pas hydraulique	O
BIPthAngTgt	MV	Valeur cible d'angle de pas	O
BIPthAngVal	MV	Angle de pas pour la pale en réaction du système de pas	O
<i>Commandes</i>			
RotBlk	CMD	Fixer le rotor en position bloqué	O
PthEmgChk	CMD	Vérification du système de pas d'urgence	O

6.2.4 LN: Informations sur la transmission d'une éolienne Nom: WTRM

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent des informations sur la transmission de l'éolienne (mécanique). Ce nœud logique est facultatif. Il comprend les classes de données pour une topologie de transmission habituelle, consistant en un arbre lent, un multiplicateur de vitesse à plusieurs niveaux, un arbre rapide et un frein mécanique (à énergie hydraulique).

En cas de topologie de transmission divergente (par exemple, lecteur direct, multiplicateur de vitesse à un seul niveau) ou d'équipement de montage différent (par exemple, capteurs, frein électromécanique), l'utilisateur est libre d'adapter ou d'étendre les classes de données, comme indiqué dans le Tableau 11.

Tableau 11 – LN: Informations sur la transmission d'une éolienne (WTRM)

Classe WTRM			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
BrkOpSt	STV	Statut du frein de l'arbre	O
LuSt	STV	Statut du système de lubrification du multiplicateur de vitesse	O
FilSt	STV	Statut du système de filtration	O
CISSt	STV	Statut du système de refroidissement de transmission	O
HtSt	STV	Statut du système de chauffage	O
OilLevSt	STV	Statut du niveau d'huile dans le carter du multiplicateur de vitesse	O
OfFitSt	STV	Statut de contamination du filtre hors ligne	O
InlFitSt	STV	Statut de contamination du filtre en ligne	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
ShftBrgTmp	MV	Température mesurée du roulement d'arbre	O
GbxOilTmp	MV	Température mesurée de l'huile du multiplicateur de vitesse	O
ShftBrkTmp	MV	Température mesurée du frein d'arbre (surface)	O
GbxVbr	MV	Vibration du multiplicateur de vitesse mesurée pour le multiplicateur de vitesse	O
GsLev	MV	Niveau de graisse pour la lubrification du roulement d'arbre principal	O
GbxOilLev	MV	Niveau d'huile dans le carter du multiplicateur de vitesse	O
GbxOilPres	MV	Pression de l'huile dans l'engrenage	O
BrkHyPres	MV	Pression hydraulique pour le frein d'arbre	O
OfFil	MV	Contamination de filtre hors ligne	O
InlFil	MV	Contamination de filtre en ligne	O

6.2.5 LN: Informations sur le générateur d'une éolienne **Nom: WGEN**

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent des informations sur le générateur de l'éolienne. Ce nœud logique doit être obligatoire, ce qui signifie qu'au moins toutes les classes de données définies comme obligatoires dans le Tableau 12 doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Les classes de données concernent le fonctionnement d'un générateur à induction doublement alimenté et à vitesse variable ou un générateur synchrone (excité par courant continu).

Si une topologie différente est appliquée (par exemple, une vitesse constante, un rotor à aimant permanent multipolaire à deux vitesses, un générateur multiphase) ou si plus de capteurs (de température, de courant, de distances d'entrefer) sont utilisés à des fins de surveillance, l'utilisateur est libre d'attribuer des informations pertinentes sur un générateur à des noms de données supplémentaires.

Dans le cas où deux générateurs (basse vitesse, vitesse élevée) sont installés dans une éolienne, il est recommandé d'utiliser deux nœuds logiques: WGEN1, WGEN2.

Tableau 12 – LN: Informations sur le générateur d'une éolienne (WGEN)

Classe WGEN			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
OpTmsRs	TMS	Durée de fonctionnement du générateur en secondes (spécifique au fournisseur)	O
<i>Informations sur le statut</i>			
GnOpSt	STV	Statut du générateur	O
CISst	STV	Statut du système de refroidissement du générateur	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
RotSpd	MV	Vitesse de rotation	M
W	WYE	Puissance active du générateur	O
VAr	WYE	Puissance réactive du générateur	O
SttTmp	MV	Mesurages de la température pour le stator du générateur	O
RotTmp	MV	Mesurages de la température pour le rotor du générateur	O
InletTmp	MV	Mesurage de la température à l'entrée de l'air/de l'eau au niveau du générateur	O
SttPPV	DEL	Tension entre phases triphasée du stator du générateur	O
SttPNV	WYE	Tension phase à neutre triphasée du stator du générateur	O
SttA	WYE	Courant triphasé du stator du générateur	O
RotPPV	DEL	Tension entre phases triphasée de rotor de générateur	O
RotPNV	WYE	Tension phase à neutre triphasée de rotor de générateur	O
RotA	WYE	Courant triphasé de rotor de générateur	O
RotExtDC	MV	Excitation courant continu de rotor de générateur	O
RotExtAC	MV	Excitation courant alternatif de rotor de générateur	O

6.2.6 LN: Informations sur le convertisseur d'une éolienne Nom: WCNV

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur le convertisseur de l'éolienne. Ce nœud logique doit être facultatif, mais s'il est utilisé, les classes de données définies comme obligatoires dans le Tableau 13 doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Les noms de données concernent un convertisseur dos à dos (courant alternatif-courant continu-courant alternatif) pour le fonctionnement à vitesse variable d'un générateur à induction (alimenté par un rotor) ou d'un générateur synchrone.

Si d'autres topologies de conversion sont utilisées (par exemple, démarrage à chaud pour générateur à vitesse constante, excitation de rotor courant continu) ou s'il y a dans le montage plus d'équipements de surveillance (par exemple, capteurs de température, de courant, de tension), l'utilisateur est libre d'ajouter ou de modifier des noms de données supplémentaires.

Dans le cas de deux convertisseurs (parallèles), il est recommandé d'utiliser deux nœuds logiques: WCNV1, WCNV2.

Tableau 13 – LN: Informations sur le convertisseur d'une éolienne (WCNV)

Classe WCNV			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
OpTmsRs	TMS	Durée de fonctionnement du convertisseur en secondes (spécifique au fournisseur)	O
<i>Informations sur le statut</i>			
CnvOpSt	STV	Statut du convertisseur	M
CISst	STV	Statut du système de refroidissement du convertisseur	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
GnHz	MV	Fréquence côté générateur	O
GriHz	MV	Fréquence côté réseau	O
Torq	MV	Valeur de couple	O
GnPPV	DEL	Tension entre phases triphasée côté générateur	O
GnPNV	WYE	Tension phase à neutre triphasée côté générateur	O
GnA	WYE	Courant triphasé côté générateur	O
GnPF	WYE	Facteur de puissance triphasé côté générateur	O
GriPPV	DEL	Tension entre phases triphasée côté réseau	O
GriPNV	WYE	Tension phase à neutre triphasée côté réseau	O
GriA	WYE	Courant triphasé côté réseau	O
GriPF	WYE	Facteur de puissance triphasé côté réseau	O
GnTmp	MV	Température côté générateur	O
DclTmp	MV	Température à l'intérieur du convertisseur	O
GriTmp	MV	Température côté réseau	O
DclV	MV	Convertisseur intérieur tension liaison courant continu	O
DclA	MV	Convertisseur intérieur courant liaison courant continu	O

6.2.7 LN: Informations sur le transformateur d'une éolienne Nom: WTRF

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur le transformateur de l'éolienne. Ce nœud logique doit être facultatif, mais s'il est utilisé, les classes de données définies comme obligatoires dans le Tableau 14 doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Tableau 14 – LN: Informations sur le transformateur d'une éolienne (WTRF)

Classe WTRF			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
OpTmsRs	TMS	Durée de fonctionnement du transformateur en secondes (spécifique au fournisseur)	O
<i>Informations sur le statut</i>			
CISSt	STV	Statut du système de refroidissement du transformateur	O
OilLevSt	STV	Informations sur le niveau d'huile des transformateurs à huile	O
TnkPresSt	STV	Pression du gaz dans le réservoir principal des transformateurs à huile	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
TurPPV	DEL	Tension entre phases triphasée côté éolienne	O
TurPNV	WYE	Tension phase à neutre triphasée côté éolienne	O
TurA	WYE	Courant triphasé côté éolienne	O
GriPPV	DEL	Tension entre phases triphasée côté réseau	O
GriPNV	WYE	Tension phase à neutre triphasée côté réseau	O
TrfGriA	WYE	Courant triphasé côté réseau du transformateur	O
TurTmp	MV	Température côté éolienne	O
GriTmp	MV	Température côté réseau	O
<i>Commandes</i>			
GriSwOp	CMD	Commande d'interrupteur de réseau principal	O

6.2.8 LN: Informations sur la nacelle d'une éolienne Nom: WNAC

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur la nacelle de l'éolienne. Il comprend les classes de données pour l'équipement commun dans ou au niveau de la nacelle: mesurages des vibrations et équipement de phare. Ce nœud logique est obligatoire, et au moins les classes de données obligatoires définies dans le Tableau 15 doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Tableau 15 – LN: Informations sur la nacelle d'une éolienne (WNAC)

Classe WNAC			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
OpTmRs	TMS	Durée de fonctionnement du phare en secondes (spécifique au fournisseur)	O
<i>Informations sur le statut</i>			
BecBlbSt	STV	Statut du phare	O
WdHtSt	STV	Statut du chauffage pour le capteur de vent	O
AneSt	STV	Statut de l'anémomètre primaire/anémomètre secondaire	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
Dir	MV	Orientation de la nacelle	O
IntnTmp	MV	Température à l'intérieur du composant	O
IntnHum	MV	Humidité à l'intérieur du composant	O
BecLumLev	MV	Valeur de luminosité au niveau du phare	O
Vis	MV	Visibilité à l'extérieur de la nacelle	O
XdirDsp	MV	Déplacement du mât (dans le sens de la longueur)	O
YdirDsp	MV	Déplacement du mât (dans le sens de la largeur)	O
<i>Commandes</i>			
BecMod	CMD	Réglage du mode du phare	O
BecLevSpt	SPV	Consigne de l'ampoule d'éclairage au niveau du phare	O
FlshSpt	SPV	Valeur de consigne du cycle d'utilisation du phare	O

6.2.9 LN: Informations sur l'orientation d'une éolienne LN: WYAW

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur l'orientation de l'éolienne. Ce nœud logique doit être obligatoire, ce qui signifie qu'au moins toutes les classes de données définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Les classes de données répertoriées dans le Tableau 16 concernent l'orientation de nacelle à alimentation hydraulique ou électrique et la détection d'enroulement (wind up) de câble.

Si un équipement différent est installé (par exemple, des lecteurs multiples ou des cylindres hydrauliques, des automates de contrôle de la vitesse), l'utilisateur est libre d'attribuer des informations pertinentes sur le générateur à des noms de données supplémentaires.

Tableau 16 – LN: Informations sur l'orientation d'une éolienne (WYAW)

Classe WYAW			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
CwOpTms	TMS	Durée de fonctionnement de l'orientation dans le sens des aiguilles d'une montre en secondes	O
CcwOpTms	TMS	Durée de fonctionnement de l'orientation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en secondes	O
<i>Informations sur le statut</i>			
YwSt	STV	Statut du système d'orientation	O
BrkSt	STV	Statut du frein d'orientation	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
RotSpd	MV	Vitesse de rotation	O
Tmp	MV	Température de l'engrenage/du moteur d'orientation	O
YwAng	MV	Angle de rotation de roulement d'orientation relatif au nord réel nominal	M
CabWup	MV	Enroulement de câble. Nombre d'enroulements à partir du point d'étalonnage.	M
SysGsLev	MV	Niveau de graisse pour la lubrification du système d'orientation	O
BrkPres	MV	Pression du frein d'orientation	O
<i>Commandes</i>			
YwOp	CMD	Commande du système d'orientation	O

6.2.10 LN: Informations sur le mât d'une éolienne Nom: WTOW

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur la structure du mât de l'éolienne. Le Tableau 17 indique les classes de données pour l'équipement commun relatif au mât. Ce nœud logique doit être facultatif, mais quand il est utilisé, au moins les classes de données définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Tableau 17 – LN: Informations sur le mât d'une éolienne (WTOW)

Classe WTOW			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
LftSt	STV	Statut du système de portance	O
DehumSt	STV	Statut du déshumidificateur	O
HtexSt	STV	Statut de l'échangeur thermique	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
LftPos	MV	Position de portance	O
IntnHum	MV	Humidité à l'intérieur du mât	O

6.2.11 LN: Informations météorologiques sur une centrale éolienne Nom: WMET

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent des informations météorologiques.

Les classes de données telles qu'indiquées dans le Tableau 18 concernent les informations météorologiques d'une station météo.

Si des équipements météorologiques ont été installés à plusieurs altitudes dans une station météo, il est recommandé d'utiliser plusieurs nœuds logiques: WMET1, WMET2, etc. Si des équipements de mesure supplémentaires ou divergents (par exemple de l'accroissement de la glace, des chutes de pluie, de l'élévation des vagues, de la foudre) ont été installés, ce nœud logique peut être étendu à l'aide de noms de données supplémentaires.

Tableau 18 – LN: Informations météorologiques sur une centrale éolienne (WMET)

Classe WMET			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
IceSt	STV	Statut de la détection de glace	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
Alt	MV	Altitude de capteur	O
EnvTmp	MV	Température ambiante	O
WetBibTmp	MV	Température du thermomètre mouillé	O
CloudCvr	MV	Niveau de couverture nuageuse	O
EnvHum	MV	Humidité	O
DewPt	MV	Point de rosée	O
DfflInsol	MV	Insolation diffuse	O
DctlInsol	MV	Insolation normale directe	O
DiDur	MV	Durée de la lumière du jour (temps qui s'écoule entre le lever et le coucher du soleil)	O
HorInsol	MV	Insolation horizontale totale	O
HorWdDir	MV	Direction du vent horizontal	O
HorWdSpd	MV	Vitesse du vent horizontal	O
VerWdDir	MV	Direction du vent vertical	O
VerWdSpd	MV	Vitesse du vent vertical	O
WdGustSpd	MV	Vitesse du vent en rafale	O
EnvPres	MV	Pression barométrique	O
RnFll	MV	Pluviosité	O
SnwDen	MV	Densité d'enneigement	O
SnwTmp	MV	Température d'enneigement	O
SnwCvr	MV	Enneigement	O
SnwFll	MV	Chute de neige	O
SnwEq	MV	Équivalent en eau de l'enneigement	O
Ice	MV	Épaisseur de glace	O
AirDen	MV	Densité de l'air	O
WtrTmp	MV	Température de l'eau	O

6.2.12 LN: Informations sur l'alarme d'une centrale éolienne Nom: WALM

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations de l'alarme d'une centrale éolienne. Ce nœud logique doit être obligatoire, ce qui signifie qu'au moins toutes les classes de données définies comme obligatoires dans le Tableau 19 doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Si la discrimination entre les groupes d'alarme, les niveaux d'alarme, les avertissements, les événements est positive, le nœud logique WALM peut être divisé en plusieurs nœuds logiques d'alarme: WALM1, WALM2, etc.

Seules les données de type ASS peuvent être utilisées pour une application consacrée au LN WALM.

Tableau 19 – LN: Informations sur l'alarme d'une centrale éolienne (WALM)

Classe WALM			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
AlmSt	ASS	Statut de l'ensemble d'alarmes	O
<alarm name>	ALM	Instance d'alarme. Plusieurs instances sont possibles	O
NOTE WALM est un conteneur d'instances de CDC ALM. Le nombre et les noms des instances dépendent de la mise en œuvre.			

6.2.13 LN: Informations relatives à la disponibilité de l'éolienne **Nom: WAVL**

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations relatives à la disponibilité de l'éolienne. Ce nœud logique est facultatif. Ce nœud logique est orienté vers l'IEC 61400-26, sans toutefois s'y limiter.

La plupart des noms de données sont définis dans l'IEC TS 61400-26-1 (disponibilité temporelle), mais si exigés, ils peuvent également être utilisés pour la disponibilité en production. Lorsqu'on utilise la disponibilité temporelle et en production, il est recommandé d'instancier les nœuds logiques: WAVL1: disponibilité temporelle; WAVL2: disponibilité en production; etc.

Des exemples d'algorithmes de calcul sont donnés dans l'Annexe B de l'IEC TS 61400-26-1:2011. En cas de topologie divergente, l'utilisateur est libre d'attribuer les informations facultatives de l'IEC 61400-26 aux noms de données supplémentaires.

Tableau 20 – LN: Disponibilité de l'éolienne (WAVL)

Classe WAVL			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
laogfp	INC	Informations disponibles de génération fonctionnelles avec performance totale	O
laogpp	INC	Informations disponibles de génération fonctionnelles avec performance partielle	O
laongts	INC	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles de mise en veille technique	O
laongen	INC	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles hors spécification d'environnement	O
laongrs	INC	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles de demande de fermeture	O
laongel	INC	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles hors spécification électrique	O
lanosm	INC	Informations disponibles maintenance programmée non fonctionnelles	O
lanopca	INC	Informations disponibles d'actions correctives planifiées non fonctionnelles	O
lanofa	INC	Informations disponibles d'interruptions provoquées non fonctionnelles	O
lanos	INC	Informations disponibles interrompues non fonctionnelles	O
lafm	INC	Informations disponibles force majeure	O
lu	INC	Informations non disponibles	O
la	INC	Informations disponibles	O
lao	INC	Informations disponibles fonctionnelles	O
lano	INC	Informations disponibles non fonctionnelles	O
laog	INC	Informations disponibles de génération fonctionnelles	O
laong	INC	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles	O
AvlTmsRs	TMS	Temps de disponibilité de l'éolienne en secondes (spécifique à la mise en œuvre)	O
OpTmsRs	TMS	Temps de fonctionnement en secondes (spécifique à la mise en œuvre)	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
SysAvl	MV	Disponibilité du réseau (spécifique à la mise en œuvre)	O
TurAvl	MV	Disponibilité de l'éolienne (spécifique à la mise en œuvre)	O
Pour les objets de données de type INC, la valeur entière 0 doit être transmise pour réinitialiser la valeur.			
Il est recommandé de réinitialiser en même temps tous les objets de données qui appartiennent à l'IEC 61400-26.			
NOTE Les données d'informations de processus représentent une valeur mesurée avec unité sans dimension pour les méthodes de calcul définies dans l'Annexe B de l'IEC 61400-26.			

6.2.14 LN: Commande de puissance active d'une centrale éolienne Nom: WAPC

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur la commande de puissance active de l'éolienne. Ce nœud logique doit être facultatif, mais quand il est utilisé, au moins les classes de données définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25. Le Tableau 21 représente et expose les différents attributs de classes de données dans le nœud logique WAPC.

Tableau 21 – LN: Commande de puissance active d'une centrale éolienne (WAPC)

Classe WAPC			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
OpTurNum	INS	Nombre réel d'éoliennes en fonctionnement	O
CutHiTurNum	INS	Nombre d'éoliennes ne fonctionnant pas du fait de la vitesse élevée du vent	O
CutLoTurNum	INS	Nombre d'éoliennes ne fonctionnant pas du fait de la faible vitesse du vent	O
WLimEna	STV	Mode de limitation de puissance active activé	O
VAEna	STV	Mode de commande de puissance active activé en commandant la puissance apparente	O
GraEna	STV	Fonction de gradient activée	O
DelEna	STV	Fonction de delta activée	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
WCap	MV	Capacité de sortie de puissance active de la centrale éolienne	O
W	MV	Génération active de la centrale éolienne	M
VA	MV	Puissance apparente de la centrale éolienne	O
Gra	MV	Gradient de la centrale éolienne	O
WDel	MV	Réserve de puissance active de la centrale éolienne utilisant la fonction de delta – différence entre la capacité de génération de puissance active et la puissance active générée	O
WMinCap	MV	Capacité de puissance active minimale de la centrale éolienne	O
<i>Commandes</i>			
WAct	CMD	Activation de la fonction de commande de puissance active	O
VAAct	CMD	Activation de la fonction de commande de puissance apparente	O
GraAct	CMD	Activation de la fonction de commande de gradient	O
DelAct	CMD	Activation de la fonction de commande de delta	O
WSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour la sortie de puissance active de la centrale éolienne	M
VASpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour la sortie de puissance apparente de la centrale éolienne	O
WUpGraSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence de gradient pour augmenter la sortie de puissance active de la centrale éolienne	O
WDnGraSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence de gradient pour réduire la sortie de puissance active de la centrale éolienne	O
DelSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour la fonction de delta, réserve de puissance active de la centrale éolienne	O

6.2.15 LN: Commande de puissance réactive d'une centrale éolienne WRPC

Nom:

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent les informations sur la commande de puissance réactive d'une centrale éolienne. Ce nœud logique doit être facultatif, mais quand il est utilisé, au moins les classes de données définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25. Le Tableau 22 représente et expose les différents attributs de classes de données dans le nœud logique WRPC. Tous les points concernant la puissance réactive suivent la convention du générateur. Des valeurs positives impliquent une augmentation de la tension et de la production de puissance réactive. Des valeurs négatives impliquent une diminution de la tension et de la consommation de puissance réactive. Lorsqu'il fonctionne en mode Facteur de puissance, la convention du facteur de puissance IEEE est utilisée.

Tableau 22 – LN: Commande de puissance réactive d'une centrale éolienne (WRPC)

Classe WRPC			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1)	M
Objets de données			
<i>Informations communes</i>			
<i>Informations sur le statut</i>			
OpTurNum	INS	Nombre réel d'éoliennes en fonctionnement	O
VArMod	STV	Mode de commande de puissance réactive	O
PFSign	INS	Convention de signe du facteur de puissance: IEEE = 2	O
<i>Valeurs mesurées et comptées</i>			
VAr	MV	Génération de puissance réactive de la centrale éolienne	O
VArCapImpt	MV	Capacité d'importation (demande) de puissance réactive d'une centrale éolienne	O
VArCapExpt	MV	Capacité d'exportation (offre) de puissance réactive d'une centrale éolienne	O
VArMinCap	MV	Capacité de puissance réactive minimale d'une centrale éolienne	O
PF	MV	Facteur de puissance réelle de la centrale éolienne	O
V	MV	Tension de sortie d'une centrale éolienne au point de connexion au réseau externe	O
<i>Commandes</i>			
VArAct	CMD	Activation de la fonction de commande de puissance réactive	O
VArSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence de sortie de puissance réactive de la centrale éolienne	O
VArUpGraSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour le gradient pour augmenter la sortie de puissance réactive de la centrale éolienne	O
VArDnGraSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour le gradient pour réduire la sortie de puissance réactive de la centrale éolienne	O
VSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour la sortie de tension d'une centrale éolienne	O
VUpGraSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour l'augmentation de la tension d'une centrale éolienne	O
VDnGraSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour la réduction de la tension d'une centrale éolienne	O

Classe WRPC			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
DrpSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour l'inclinaison de la charge de commande de tension	O
PFSpt	SPV	Détermination d'une valeur de référence pour le facteur de puissance d'une centrale éolienne – négative: produit de la puissance réactive; positive: consomme de la puissance réactive comme défini par l'IEEE	O

6.3 Sémantique de nom de données

Les objets de données spécifiques à une centrale éolienne indiqués en 6.2 sont répertoriés dans le Tableau 23. Les noms des objets de données sont construits selon une méthode mnémotechnique en s'appuyant principalement sur les abréviations de l'Article 4.

La longueur d'un DataName n'est pas limitée par la série IEC 61400-25 comme c'est le cas dans l'Article 22 de l'IEC 61850-7-2:2010. La limite en est la longueur d'ObjectReference et de l'ensemble des différents niveaux dans la hiérarchie. La longueur du DataName peut être limitée par le mapping de service de communication spécifique.

Si des données dans une classe de nœuds logiques sont facultatives, toutes les valeurs de statut sont également facultatives.

Tableau 23 – Sémantique de nom de données

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
AirDen	Densité de l'air		
<alarm name>	Instance d'alarme. Plusieurs alarmes sont possibles		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	L'alarme est sur On (activée)
	Off	2	L'alarme est sur Off (désactivée)
AlmSt	Statut de l'ensemble d'alarmes. Contient des informations sur la valeur de statut réelle d'un ensemble d'alarmes comprises dans un nœud logique WALM		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	L'alarme est sur On (activée)
	Off	2	L'alarme est sur Off (désactivée)
Alt	Altitude du capteur		
AneSt	Statut de l'anémomètre primaire/anémomètre secondaire		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Auto	1	Anémomètres en mode Auto
	Ane1	2	Anémomètre primaire en fonctionnement
	Ane2	3	Anémomètre secondaire en fonctionnement
	Off	4	Anémomètres en mode Off
	Flt	5	Anémomètres défectueux
AvlTmsRs	Durée de disponibilité en secondes. La sémantique précise doit être définie et documentée par le fabricant de l'automate de contrôle de l'éolienne.		
BecBlbSt	Statut du phare		

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Auto	1	Phare en mode Auto
	Bulb1	2	Phare en bulb1
	Bulb2	3	Phare en bulb2
	Off	4	Phare en mode Off
	Flt	5	Phare défectueux
BecLevSpt	Consignes de l'ampoule d'éclairage au niveau du phare		
BecLumLev	Valeur du niveau de luminosité du phare		
BecMod			
	Fixer le mode du phare valeur	valeur numérique	sémantique
	Auto	1	Mettre en mode Auto
	Bulb1	2	Mettre bulb 1 sur On
	Bulb2	3	Mettre bulb 2 sur On
Beh	Comportement (défini à l'Article 6 de l'IEC 61850-7-4:2010)		
BIPthAngTgt	Valeur cible de l'angle de pas de la pale. Il doit y avoir une instance pour chaque pale modélisée. Si une seule pale est modélisée, BIPthAngTgt doit alors être instanciée comme BIPthAngTgt1. BIPthAngTgt1 doit être la valeur cible de l'angle de pas de la pale de référence.		
BIPthAngVal	Angle de pas de la pale en réaction du système de pas. Il doit y avoir une instance pour chaque pale modélisée. Si une seule pale est modélisée, BIPthAngVal doit alors être instancié comme BIPthAngVal1. BIPthAngVal1 doit être l'angle de pas de la pale de référence.		
BIPthHyPres	Pression du système de pas hydraulique de la pale. Il doit y avoir une instance pour chaque pale modélisée. Si une seule pale est modélisée, BIPthHyPres doit alors être instanciée comme BIPthHyPres1. BIPthHyPres1 doit être la pression du système de pas hydraulique de la pale de référence.		
BIS	Statut de la pale en réaction du système de pas. Il doit y avoir une instance pour chaque pale modélisée. Si une seule pale est modélisée, BIS doit alors être instancié comme BIS1. BIS1 doit être le statut de la pale de référence.		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Blk	1	Pale bloquée
	Arrêt	2	Pale arrêtée
	Pt	3	Tangage de la pale
BrkHyPres	Pression hydraulique pour le frein d'arbre		
BrkOpSt	Statut du frein d'arbre		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Brk	1	Arbre arrêté par le frein
	Rdy	2	Frein prêt
	OvHt	3	Disque de frein en surchauffe
	Flt	4	Système de frein défectueux
BrkPres	Pression du frein d'orientation		
BrkSt	Statut du frein d'orientation; On signifie frein d'orientation actif		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	Système actif
	Off	2	Système inactif
	Flt	3	Système en condition défectueuse

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
CabWup	Enroulement de câble. Nombre d'enroulements à partir du point d'étalonnage. Le nombre d'enroulements est positif dans le sens des aiguilles d'une montre, vu du dessus de la nacelle vers le sol.		
CcwOpTms	Durée de fonctionnement de l'orientation dans le sens contraire des aiguilles d'une montre en secondes. L'angle de rotation est négatif dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, vu du dessus de la nacelle vers le sol.		
ClcExp	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcIntvPer	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcIntvTyp	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcMod	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcMth	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcNxTmms	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcRfPer	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcRfTyp	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcSrc	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
ClcStr	Voir Tableau A.1. Défini dans l'IEC 61850-7-4.		
CloudCvr	Niveau de couverture nuageuse		
ClSt	Statut du système de refroidissement		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Cl	1	Système en refroidissement
	Stdy	2	Système en mode veille
	Off	3	Système sur off
	Flt	4	Système défectueux
CmdBlk	Blocage des séquences de commande et déclencheurs d'action des objets de données contrôlables (comme défini à l'Article 6 de l'IEC 61850-7-4:2010)		
CnvOpSt	Statut du convertisseur		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Chrg	1	Convertisseur en cours de charge
	Rdy	2	Convertisseur prêt
	Run	3	Convertisseur en service
	Flt	4	Convertisseur défectueux
CutHiTurNum	Nombre d'éoliennes ne fonctionnant du fait d'éclipsage à grande vitesse Le compte des aérogénérateurs ne fonctionnant pas du fait de la vitesse du vent est supérieur à la vitesse d'éclipsage.		
CutLoTurNum	Le compte des aérogénérateurs ne fonctionnant pas du fait de la vitesse du vent est inférieur à la vitesse de démarrage La vitesse du vent est inférieure à la vitesse la plus faible à laquelle les éoliennes produisent de la puissance, il s'agit ainsi du compte des éoliennes concernées.		
CwOpTms	Durée de fonctionnement de l'orientation dans le sens des aiguilles d'une montre en secondes. L'angle de rotation est positif dans le sens des aiguilles d'une montre, vu du dessus de la nacelle vers le sol.		
DclA	Convertisseur intérieur courant liaison courant continu		
DclTmp	Température à l'intérieur du convertisseur		
DclV	Convertisseur intérieur tension liaison courant continu		
DctInsol	Insolation normale directe		
DehumSt	Statut du déshumidificateur; On signifie déshumidificateur actif		

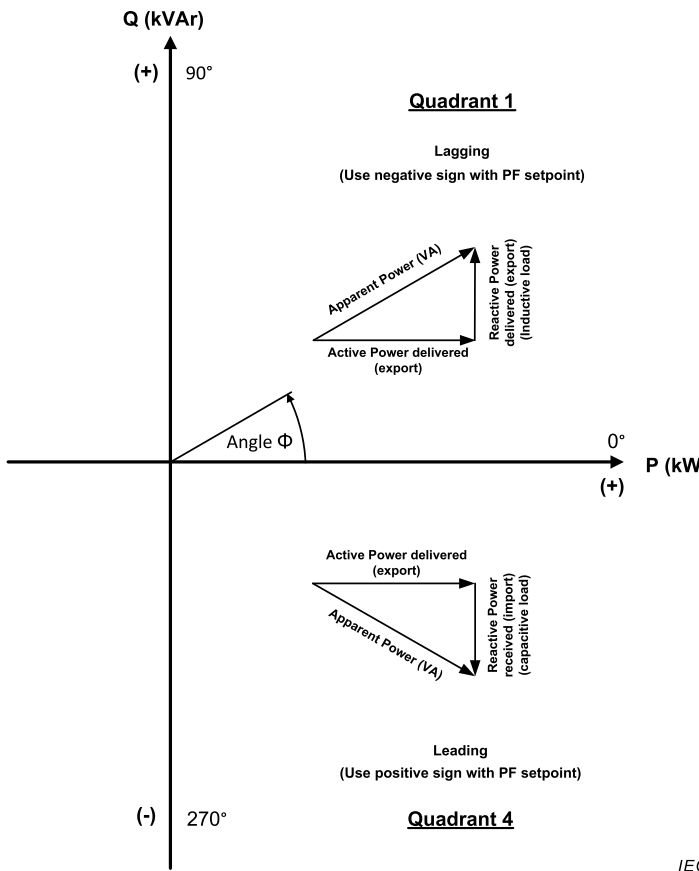
Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	Déshumidificateur actif
	Off	2	Déshumidificateur inactif
	Flt	3	Déshumidificateur en condition défectueuse
DelAct	Activation de la fonction de commande de delta: ON OFF		
DelEna	Fonction de delta activée		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Activée	1	Fonction de delta activée
	Désactivée	2	Fonction de delta désactivée
DelSpt	Détermination d'une valeur de référence de la fonction de delta, réserve de puissance active de la centrale éolienne		
DevOp	Commande de fonctionnement du dispositif; START signifie démarrage du dispositif		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Str	1	Démarrage
	Stop	2	Arrêt
DevSt	Statut du dispositif		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Stop	1	Dispositif arrêté
	Stdbby	2	Dispositif en veille
	Str	3	Dispositif en démarrage
	Run	4	Dispositif en fonctionnement
DewPt	Point de rosée		
DfflInsol	Insolation diffuse		
Dir	Orientation de la nacelle		
DIDur	Durée de la lumière du jour (temps qui s'écoule entre le lever et le coucher du soleil)		
DmdPFSpt	Consignes du facteur de puissance de l'éolienne		
DmdVarh	Demande d'énergie réactive (direction de demande par défaut: flux d'énergie en provenance d'une barre omnibus d'un poste électrique à distance et en direction de l'éolienne)		
DmdVarSpt	Consignes de génération de puissance réactive de l'éolienne		
DmdVSpt	Consignes de sortie de tension de l'éolienne		
DmdWh	Demande d'énergie active (réelle) (direction de demande par défaut: flux d'énergie en provenance d'une barre omnibus d'un poste électrique à distance et en direction de l'éolienne)		
DmdWSpt	Consignes de génération de puissance active de l'éolienne		
DrpSpt	Détermination d'une valeur de référence pour l'inclinaison de la charge de commande de tension		
EEHealth	Santé de l'équipement externe (reçu de l'IEC 61850-7-4)		
EEName	Puissance nominale de l'équipement externe		
EnvHum	Humidité de l'environnement (généralement en %)		
EnvPres	Pression barométrique de l'environnement		
EnvTmp	Température ambiante		
FilSt	Statut du système de filtration; On signifie système de filtration actif		

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	Système de filtration actif
	Off	2	Système de filtration inactif
	Flt	3	Système de filtration en condition défectueuse
FlshSpt	Valeur de consigne du cycle d'utilisation du phare		
GbxOilLev	Niveau d'huile dans le carter du multiplicateur de vitesse		
GbxOilPres	Pression de l'huile de l'engrenage		
GbxOilTmp	Température mesurée de l'huile du multiplicateur de vitesse		
GbxVbr	Vibration du multiplicateur de vitesse mesurée. L'objet de données peut être instancié selon 14.6 de l'IEC 61850-7-1:2011 pour représenter un ou plusieurs multiplicateurs de vitesses.		
GnA	Courant triphasé côté générateur		
GnHz	Fréquence côté générateur		
GnOpSt	Statut du générateur		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Op	1	Générateur en fonctionnement
	Run	2	Générateur en service
	Rdy	3	Générateur prêt
	Flt	4	Générateur en condition défectueuse
GnPF	Facteur de puissance triphasé côté générateur		
GnPNV	Tension phase à neutre triphasée côté générateur		
GnPPV	Tension entre phases triphasée côté générateur		
GnTmp	Température côté générateur		
Gra	Gradient de la centrale éolienne		
GraAct	Activation de la fonction de commande de gradient: ON OFF		
GraEna	Fonction de gradient activée		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Activée	1	Fonction de gradient activée
	Désactivée	2	Fonction de gradient désactivée
GriA	Courant triphasé côté réseau		
GriHz	Fréquence côté réseau		
GriPF	Facteur de puissance triphasé côté réseau		
GriPNV	Tension phase à neutre triphasée côté réseau		
GriPPV	Tension entre phases triphasée côté réseau		
GriSwOp	Commande d'interrupteur de réseau principal ; On signifie connexion proche de l'interrupteur de réseau principal		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	On	1	Mettre sur On
	Off	2	Mettre sur Off
	Auto	3	Mettre en mode Auto
GriTmp	Température côté réseau		
GrRef	Référence à un dispositif logique de niveau supérieur		
GsLev	Niveau de graisse pour la lubrification du roulement d'arbre principal		

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
Health	Santé (définie à l'Article 6 de l'IEC 61850-7-4:2010). Reflète l'état du matériel et du logiciel liés au nœud logique		
HiAcsSpt	Consignes protégées accès haut		
HiUrgAlm	Alarmes de priorité élevée		
HorInsol	Insolation horizontale totale		
HorWdDir	Direction du vent horizontal		
HorWdSpd	Vitesse du vent horizontal		
HtexSt	Statut de l'échangeur thermique; On signifie échangeur thermique actif		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	Échangeur thermique actif
	Off	2	Échangeur thermique inactif
HtSt	Flt	3	Échangeur thermique en condition défectueuse
	Statut du système de chauffage; On signifie système de chauffage actif		
	valeur	valeur numérique 1	sémantique
	On	1	Système de chauffage actif
HubTmp	Off	2	Système de chauffage inactif
	Flt	3	Système de chauffage en condition défectueuse
la	Température dans le moyeu du rotor		
la	Informations disponibles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles force majeure (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles non fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles interruptions provoquées non fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles actions correctives planifiées non fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles interrompues non fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles maintenance programmée non fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de génération fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de génération fonctionnelles avec performance totale (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de génération fonctionnelles avec performance partielle (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles hors spécification électrique (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles hors spécification d'environnement (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles de demande de fermeture (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
la	Informations disponibles de non-génération fonctionnelles de mise en veille technique (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)		
Ice	Épaisseur de glace		
IceSt	Statut de la détection de glace; On signifie la présence de glace		

Nom de données		Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
	valeur	valeur numérique	sémantique	
	On	1	La condition est vrai	
	Off	2	La condition est faux	
	Flt	3	La condition est inconnu (défectueux)	
InletTmp	Mesurage de la température pour l'entrée d'air/d'eau au niveau du générateur			
InlFil	Contamination de filtre en ligne			
InlFilSt	Statut de la contamination de filtre en ligne			
	valeur	valeur numérique	sémantique	
	HiHi	1	Valeur au-dessus du niveau haut-haut	
	Hi	2	Valeur au-dessus du niveau haut	
	Nor	3	Valeur normale	
	Lo	4	Valeur en dessous du niveau bas	
	LoLo	5	Valeur en dessous du niveau bas-bas	
	OutRng	6	Valeur hors plage	
InOv	Débordement de la mise en mémoire tampon des communications d'entrée. Ces données doivent indiquer qu'un débordement du tampon s'est produit pour le tampon d'entrée et que des requêtes de services importantes peuvent être perdues (TRUE) dans la communication. Il convient que les clients prennent des mesures appropriées comme requis par leurs applications.			
InSyn	Référence d'objet à la source du signal de synchronisation externe pour l'intervalle de calcul			
IntnHum	Humidité à l'intérieur d'un composant			
IntnTmp	Température à l'intérieur d'un composant			
Iu	Informations non disponibles (définies dans l'IEC TS 61400-26-1)			
LftPos	Position de portance			
LftSt	Statut de la portance			
	valeur	valeur numérique	sémantique	
	Op	1	Portance en fonctionnement	
	Run	2	Portance en service	
	Rdy	3	Portance en mode prêt	
	Flt	4	Portance en condition défectueuse	
LNName	Nom de nœud logique. Doit être reçu de la classe GenLogicalNode (voir 10.1 de l'IEC 61850-7-2:2010)			
LNRef	Référence de nœud logique: Doit être reçu de la classe GenLogicalNode (voir 10.1 de l'IEC 61850-7-2:2010)			
LoAccSpt	Consignes protégées accès bas			
Loc	Comportement de commande locale (défini dans l'IEC 61850-7-4)			
LocKey	Fonctionnement local pour dispositif logique complet (défini dans l'IEC 61850-7-4)			
LocSta	Autorité de commutation au niveau poste (définie dans l'IEC 61850-7-4)			
LoUrgAlm	Alarmes de priorité basse			
LuSt	Statut du système de lubrification du multiplicateur de vitesse; On signifie système de lubrification du multiplicateur de vitesse actif			
	valeur	valeur numérique	sémantique	
	On	1	Système de lubrification actif	
	Off	2	Système de lubrification inactif	
	Flt	3	Système de lubrification défectueux	

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
Mod	Mode (défini à l'Article 6 de l'IEC 61850-7-4:2010)		
NamPlt	Puissance nominale du nœud logique. Dans le cas du LLNO, la puissance nominale représente les informations de la puissance nominale du dispositif logique.		
NumPwrUp	Nombre de mises sous tension. Nombre d'opérations d'alimentation du dispositif physique depuis la dernière réinitialisation.		
NumSubIntv	Nombre de sous-intervalles que contient une durée d'intervalle de période de calcul		
OfFil	Contamination de filtre hors ligne		
OfFilSt	Statut de la contamination de filtre hors ligne		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	HiHi	1	Valeur au-dessus du niveau haut-haut
	Hi	2	Valeur au-dessus du niveau haut
	Nor	3	Valeur normale
	Lo	4	Valeur en dessous du niveau bas
	LoLo	5	Valeur en dessous du niveau bas-bas
	OutRng	6	Valeur hors plage
OilLevSt	Statut du niveau d'huile		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	HiHi	1	Valeur au-dessus du niveau haut-haut
	Hi	2	Valeur au-dessus du niveau haut
	Nor	3	Valeur normale
	Lo	4	Valeur en dessous du niveau bas
	LoLo	5	Valeur en dessous du niveau bas-bas
	OutRng	6	Valeur hors plage
OpCnt	Compteur de fonctionnement (tel que défini dans l'IEC 61850-7-4)		
OpCntRs	Compteur de fonctionnement réinitialisable (tel que défini dans l'IEC 61850-7-4)		
OpTmh	Durée de service en heures (telle que définie dans l'IEC 61850-7-4).		
OpTmsRs	Durée de service en secondes. La sémantique précise doit être définie et documentée par le fabricant de l'automate de contrôle de l'éolienne.		
OpTurNum	Nombre réel d'éoliennes en fonctionnement		
OutOv	Débordement du tampon des communications de sortie. Ces données doivent indiquer qu'un débordement s'est produit pour le tampon de tous les messages de communication en attente; une annonce importante peut s'être perdue pour la communication. Il est recommandé qu'une interrogation générale soit effectuée ou qu'un scannage complet démarre automatiquement pour mettre à jour la base de données du client.		
PF	Facteur de puissance réel de la centrale éolienne		

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne
PFSign	PFSign utilise toujours la convention de signe IEEE. Requis: Dans le domaine de l'énergie éolienne, les consignes de commande de facteur de puissance ne sont utilisées que dans le 1^{er} quadrant et le 4^{ème} quadrant. Les consignes de facteur de puissance (SptPIPF dans l'IEC 61400-25-2:2015) sont une combinaison de deux types d'informations : – Facteur de puissance ($\cos\Phi$ toujours positif dans le 1^{er} quadrant et le 4^{ème} quadrant) – En retard(-) ou En avance(+) selon le signe. Référence de la convention de signe IEEE: Article 6 de l'IEC 61850-7-4:2010 "Sémantique de nom d'objet de données" pour PFSign  lagging (Use negative sign with PF setpoint) en retard (Utiliser le signe négatif avec les consignes PF) Apparent Power puissance apparente Reactive Power delivered puissance réactive fournie inductive load charge inductive Active Power delivered puissance active fournie capacitive load charge capacitive leading (Use positive sign with PF setpoint) en avance (Utiliser le signe positif avec les consignes PF)
PFSpt	Détermination d'une valeur de référence pour le facteur de puissance d'une centrale éolienne – négative: en retard (produit de la puissance réactive); positive: en avance (consomme de la puissance réactive) comme défini par l'IEEE
PhyHealth	La santé du dispositif physique représente les informations de santé physique du dispositif physique dans lequel réside le dispositif logique. De plus amples informations sur la source du problème peuvent être fournies par des données spécifiques.

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Ok	1	Ok ("vert"): aucun problème, fonctionnement normal
	Warning	2	Warning («jaune»): problèmes mineurs, mais mode de fonctionnement sûr
	Alarme	3	Alarme ("rouge") – problème grave, fonctionnement impossible
	Les états de santé 1 («vert») et 3 («rouge») sont par définition sans ambiguïté. La signification détaillée de l'état de santé 2 («jaune») est définie localement selon la fonction/le dispositif concerné.		
PhyNam	Une puissance nominale de dispositif physique représente les informations de puissance nominale du dispositif physique dans lequel réside le dispositif logique.		
Proxy	TRUE doit indiquer que le LD est un proxy. Un proxy est une agrégation de données provenant de différents nœuds logiques. Un client peut accéder aux données à partir aussi bien du proxy que de leur emplacement d'origine.		
PthCtlSt	Statut de la commande du pas; On signifie commande de pas active		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	Système actif
	Off	2	Système inactif
PthEmgChk	Flt	3	Système en condition défectueuse
	Commande de vérification du système de pas d'urgence; START signifie le démarrage de la vérification		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Str	1	Démarrage
	Stop	2	Arrêt
	Il convient que le résultat de la vérification, s'il est à exposer, soit décrit.		
PwrDn	Mise hors tension détectée. TRUE doit indiquer que la mise hors tension d'un dispositif a été détectée.		
PwrSupAlm	Alarme d'alimentation. TRUE doit indiquer une alarme de l'alimentation. TRUE fait toujours référence à l'alimentation locale du DEI modélisée par le LPHD et non à la santé (EEHealth) du système d'alimentation externe complet.		
PwrUp	Mise sous tension détectée. TRUE doit indiquer que la mise sous tension d'un dispositif a été détectée.		
RnFil	Pluviosité (généralement en mm)		
RotA	Courant triphasé de rotor de générateur		
RotBlk	Commande de position de rotor bloqué; On signifie position de rotor bloqué		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	Mettre sur On
	Off	2	Mettre sur Off
	Auto	3	Mettre en mode Auto
RotrExtAC	Excitation courant alternatif de rotor de générateur		
RotrExtDC	Excitation courant continu de rotor de générateur		
RotPNV	Tension phase à neutre triphasée de rotor de générateur		
RotPos	Position de rotor angulaire		
RotPPV	Tension entre phases triphasée de rotor de générateur		
RotSpd	Vitesse de rotation		
RotSt	Statut du rotor		

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Blk	1	Rotor bloqué
	Stop	2	Rotor arrêté
	Idl	3	Rotor au ralenti
	Run	4	Rotor en rotation
RotTmp	Mesurages de la température du rotor de générateur		
RsStat	Le réglage de cette valeur à TRUE doit réinitialiser toutes les données statistiques du dispositif de ce LN, par exemple, les données NumPwrUp, WrmStr, WacTrg.		
ShftBrgTmp	Température mesurée du roulement d'arbre. L'objet de données peut être instancié selon 14.6 de l'IEC 61850-7-1:2011 pour représenter un ou plusieurs roulements		
ShftBrkTmp	Température mesurée du frein d'arbre (surface)		
SnwCvr	Couverture nuageuse (généralement en mm)		
SnwDen	Densité d'enneigement (généralement en g/cm ³)		
SnwEq	Équivalent en eau de l'enneigement (généralement en mm)		
SnwFil	Chute de neige (généralement en mm)		
SnwTmp	Température d'enneigement (généralement en °C)		
StopCnt	Nombre d'arrêts. La sémantique précise doit être définie et documentée par le fabricant de l'automate de contrôle de l'éolienne.		
SttA	Courant triphasé du stator du générateur		
SttPNV	Tension phase à neutre triphasée du stator du générateur		
SttPPV	Tension entre phases triphasée du stator du générateur		
SttTmp	Mesurages de la température du stator du générateur		
StrCnt	Nombre de démarrages. La sémantique précise doit être définie et documentée par le fabricant de l'automate de contrôle de l'éolienne.		
SupVArh	Apport d'énergie réactive (direction d'apport par défaut: flux d'énergie en provenance de l'éolienne et en direction d'une barre omnibus d'un poste électrique)		
SupWh	Apport d'énergie active (réelle) (direction d'apport par défaut: flux d'énergie en provenance de l'éolienne et en direction d'une barre omnibus d'un poste électrique)		
SysAvl	Disponibilité du système (spécifique à la mise en œuvre)		
SysGsLev	Niveau de graisse pour la lubrification du système d'orientation		
Tmp	Température		
TnkPresSt	Statut de la pression du gaz dans le réservoir principal des transformateurs à huile		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	HiHi	1	Valeur au-dessus du niveau haut-haut
	Hi	2	Valeur au-dessus du niveau haut
	Nor	3	Valeur normale
	Lo	4	Valeur au-dessous du niveau bas
	LoLo	5	Valeur au-dessous du niveau bas-bas
	OutRng	6	Valeur hors plage
Torq	Valeur de couple		
TotVArh	Production d'énergie réactive totale (nette)		
TotWh	Production d'énergie active totale (nette)		
TrgEmgStop	Journal de transitoire déclenché lors d'une mise hors tension d'urgence		
TrgProdGri	Journal de transitoire déclenché lors de la connexion au réseau		
TurA	Courant triphasé côté éolienne		

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
TurAvl	Disponibilité de l'éolienne (spécifique à la mise en œuvre)		
TurAnLog	Séries temporelles analogiques de l'éolienne toutes journalisées (historique)		
TurCmdLog	Commandes de l'éolienne toutes journalisées (historique)		
TurCntLog	Compteurs de l'éolienne tous journalisés (historique)		
TurChrRp	Rapport des caractéristiques analogiques de l'éolienne		
TurCntRp	Rapport des comptages d'événements de l'éolienne		
TurOp	Commande de fonctionnement de l'éolienne; START signifie démarrage de l'éolienne		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Str	1	Démarrage
	Stop	2	Arrêt
TurPhsLog	Séries temporelles triphasées de l'éolienne toutes journalisées (historique)		
TurPNV	Tension phase à neutre triphasée côté éolienne		
TurPPV	Tension entre phases triphasée côté éolienne		
TurSt	Statut de l'éolienne		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	Stop	1	Éolienne en mode arrêt
	Stdbby	2	Éolienne en mode veille
	Str	3	Éolienne au démarrage
	Run	4	Éolienne en service, fonctionnement normal
	Free	5	Éolienne en fonctionnement libre, générateur déconnecté
	Brk	6	Éolienne en mode freinage
TurStLog	Statuts de l'éolienne tous journalisés (historique)		
TurTmLog	Minuteurs de l'éolienne tous journalisés (historique)		
TurTmp	Température côté éolienne		
TurTmRp	Rapport des durées de l'éolienne		
V	Tension de sortie d'une centrale éolienne au point de connexion au réseau externe		
VA	Puissance apparente de la centrale éolienne		
VAAct	Activation de la fonction de commande de puissance apparente: ON OFF		
VAEna	Mode de commande de puissance active activé en commandant la puissance apparente		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Activée	1	Mode de commande de puissance activé
	Désactivée	2	Mode de commande de puissance désactivé
VAr	Génération de puissance réactive		
VArAct	Activation de la fonction de commande de puissance réactive		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Off	1	Pas de commande de puissance réactive
	VAr	2	Commande de puissance réactive
	Voc	3	Commande de tension
	PF	4	Commande de facteur de puissance
VArCapExpt	Capacité d'exportation (offre) de puissance réactive d'une centrale éolienne		
VArCapImpt	Capacité d'importation (demande) de puissance réactive d'une centrale éolienne		
VArDnGraSpt	Détermination d'une valeur de référence pour le gradient pour réduire la sortie de puissance réactive d'une centrale éolienne		

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne		
VArMinCap	Valeur minimale de la capacité de puissance réactive de la centrale dans les conditions prédominantes. La somme de la puissance réactive réalisable minimale de l'éolienne individuelle en ligne.		
VArMod	Mode de commande de puissance réactive		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Off	1	Pas de commande de puissance réactive
	VAr	2	Commande de puissance réactive
	Voc	3	Commande de tension
	PF	4	Commande de facteur de puissance
VArOvW	Activation de la priorité de puissance réactive de l'éolienne sur commande active		
VArSpt	Détermination d'une valeur de référence de sortie de puissance réactive d'une centrale éolienne		
VArUpGraSpt	Détermination d'une valeur de référence pour le gradient pour augmenter la sortie de puissance réactive d'une centrale éolienne		
VASpt	Détermination d'une valeur de référence pour la sortie de puissance apparente d'une centrale éolienne		
VDnGraSpt	Détermination d'une valeur de référence pour la réduction de la tension d'une centrale éolienne		
VSpt	Détermination d'une valeur de référence pour la sortie de tension d'une centrale éolienne		
VUpGraSpt	Détermination d'une valeur de référence pour l'augmentation de la tension d'une centrale éolienne		
VerWdDir	Direction du vent vertical		
VerWdSpd	Vitesse du vent vertical		
Vis	Visibilité		
W	Génération de puissance active		
WAct	Activation de la fonction de commande de puissance active: ON OFF		
WacTrg	Nombre de fois où le circuit de surveillance a réinitialisé le dispositif depuis la dernière réinitialisation du compteur		
WCap	Capacité de sortie de puissance active de la centrale éolienne		
WDel	Réserve de puissance active de la centrale éolienne utilisant la fonction de delta – différence entre la capacité de génération de puissance active et la puissance active générée		
WdGustSpd	Vitesse du vent en rafale		
WdHtSt	Statut du chauffage pour le capteur de vent		
	valeur	valeur numérique	sémantique
	On	1	Chauffage actif
	Off	2	Chauffage inactif
	Dis	3	Chauffage désactivé
WDnGraSpt	Détermination d'une valeur de référence de gradient pour réduire la sortie de puissance active d'une centrale éolienne		
WetBibTmp	Température du thermomètre mouillé		
WLimEna	Mode de limitation de puissance active activé		
	Valeur	Valeur numérique	sémantique
	Activé	1	Mode de limitation de puissance activé
	Désactivé	2	Mode de limitation de puissance désactivé

Nom de données	Sémantique de nom de données spécifique à une centrale éolienne			
WMinCap	Capacité de puissance active minimale de la centrale éolienne. Portion de la sortie de puissance électrique nette à laquelle l'opérateur réseau peut commander. Il s'agit de la sortie de puissance réelle réalisable minimale pour toute la centrale dans les conditions du vent et de l'éolienne réelles que l'opérateur peut commander.			
WrmStr	Nombre de reprises intermédiaires du dispositif physique depuis la dernière réinitialisation			
WSpt	Détermination d'une valeur de référence pour la sortie de puissance active de la centrale éolienne			
WtrTmp	Température de l'eau			
WUpGraSpt	Détermination d'une valeur de référence de gradient pour augmenter la sortie de puissance active d'une centrale éolienne			
XdirDsp	Déplacement du mât (dans le sens de la longueur)			
YdirDsp	Déplacement du mât (dans le sens de la largeur)			
YwAng	Angle de rotation de roulement d'orientation relatif au nord réel nominal. L'angle de rotation est positif dans le sens des aiguilles d'une montre, vu du dessus de la nacelle vers le sol.			
YwOp	Commande du système d'orientation			
	valeur	valeur numérique	sémantique	
	Cw	1	Mettre dans le sens des aiguilles d'une montre	
	Off	2	Mettre sur Off	
	Ccw	3	Mettre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre	
	Auto	4	Mettre en mode Auto	
YwSt	Statut du système d'orientation			
	valeur	valeur numérique	sémantique	
	Auto	1	Orientation en mode fonctionnement Auto	
	Cw	2	Orientation en mode fonctionnement dans le sens des aiguilles d'une montre	
	Blk	3	Orientation bloquée	
	Ccw	4	Orientation en mode fonctionnement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre	
	Flt	5	Orientation défectueuse	

7 Classe de données communes

7.1 Concepts de base pour les classes de données communes (CDC)

7.1.1 Catégories des classes de données communes

Propriétés partagées d'un groupe de classes de données (données définies dans des nœuds logiques, définis dans une classe de données communes (CDC)). Une classe de données reçoit toutes les informations (données et métadonnées) comme spécifié dans ses attributs de classe de données communes. Fondé sur les exigences en matière d'information sur une centrale éolienne, un ensemble de classes de données communes spécifiques aux centrales éoliennes a été spécifié.

Les groupes suivants de classes de données communes sont définis:

- a) Classes de données communes (CDC) spécifiques à une centrale éolienne (voir 7.3):
 - Valeur de consigne (SPV),
 - Valeur de statut (STV),
 - Alarme (ALM),

Commande (CMD),
Comptage d'évènement (CTE),
Mesurage de durée d'état (TMS),
Statut de l'ensemble d'alarmes (AST).

b) Classes de données communes reçues de l'IEC 61850-7-3 (voir 7.4.1):

Statut de point unique (SPS),
Statut entier (INS),
Réglage de statut entier (ING),
Réglage de référence d'objet (ORG),
Statut énuméré (ENS),
Lecture du compteur binaire (BCR),
Valeur mesurée (MV),
Valeurs mesurées relatives phase à terre (neutre) d'un système triphasé (WYE),
Valeurs mesurées relatives entre phases d'un système triphasé (DEL),
Point unique contrôlable (SPC),
Statut entier contrôlable (INC),
Statut énuméré contrôlable (ENC),
Valeur de processus analogique contrôlable (APC) (amendement de la présente norme, à venir),
Réglage de statut énuméré (ENG),
Puissance nominale de nœud logique (LPL).

c) Classes de données communes reçues de l'IEC 61850-7-3 et spécialisées (voir 7.4.2):

Puissance nominale de dispositif (DPL) -> WDPL.

7.1.2 Structures des classes de données communes

Les noms abrégés des classes de données communes spécifiques à une centrale éolienne sont en majuscules, courts (3 caractères recommandés) et doivent être uniques.

À l'intérieur d'une classe de données communes, les informations (données et métadonnées) d'une classe de données particulière sont modélisées sans ambiguïté par une notation en tableau comme indiqué dans le Tableau 24.

**Tableau 24 – Tableau de la structure générale
d’une classe de données communes (CDC)**

Classe xxx						
Nom d'attribut de données		Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
SubDataObject						
nom cdc attr.		Classe de données communes				
DataAttributes						
Statut						
nom cdc attr.		type attr	fc		Description et plage	
Attributs mesurés						
nom cdc attr.		type attr	fc		Description et plage	
Informations statistiques						
nom cdc attr.		type attr	fc		Description et plage	
Informations historiques						
nom cdc attr.			fc		Description et plage	
	nom cdc attr.	type attr A	fc		Description et plage	
	nom cdc attr.	type attr B	fc		Description et plage	
	nom cdc attr.	type attr A	fc		Description et plage	
	nom cdc attr.	type attr C	fc		Description et plage	
Attributs et commande correspondante de statut/mesurés						
nom cdc attr.		type attr	fc		Description et plage	
Configuration, description et extension						
nom cdc attr.		type attr	fc		Description et plage	

Pour des raisons de commodité, tous les attributs de classe de données communes sont répartis en catégories.

Une classe de données communes présente des attributs des types expliqués sommairement dans le Tableau 25.

Tableau 25 – Attributs de classe de données communes

Attribut de classe de données	Description
Nom d'attribut de données	Abréviation mnémotechnique de l'enregistrement de l'attribut de classe de données communes
Type	Général (par exemple nombre entier (INT), Booléen (BOOLEAN)) ou une définition composée du type de données
Contrainte fonctionnelle	Étiquette pour construire des groupes d'échange d'informations efficaces. La liste des contraintes fonctionnelles doit être telle que définie dans l'IEC 61850-7-2:2010, Tableau 20 Exemples: ST Information Statut MX Mesurandes SP Consigne SV Substitution CF Configuration DC Description OR Opération reçue BL Blocage EX Définition étendue
Option de déclenchement	Notification conditionnelle qu'un changement d'état ou de valeur s'est produit dchg: changement de données, qchg: changement de qualité, dupd: mise à jour de données
Explication/Plage	Description et plage d'un enregistrement d'attribut
Mandat	M: obligatoire, O: facultatif, conditionnel

Au moins tous les attributs de classe de données communes définis comme obligatoires doivent être reçus de la classe de données concernée. Les noms d'attributs de données définis comme facultatifs peuvent être utilisés mais sont d'utilisation libre. Un attribut de données communes est également obligatoire si la condition donnée est vraie.

Les conditions qui spécifient la présence d'un attribut doivent être telles que définies dans le Tableau 26.

Tableau 26 – Conditions déterminant la présence d'un attribut

Abréviation	Condition
AC_ALM_ST_POS	L'attribut doit être présent, si le nœud logique WALM comprend les données AlmSt
AC_DLN_M	L'attribut doit être présent, si l'espace de nom de données de ces données s'éloigne de l'espace de nom de données référencé soit par les lnN du nœud logique dans lequel les données sont contenues soit par les ldN du dispositif logique dans lequel les données sont contenues (s'applique uniquement aux dataN dans toutes les CDC)
AC_DLND_A_M	L'attribut doit être présent, si l'espace de nom de CDC de ces données s'éloigne de l'espace de nom de CDC référencé soit par les dataN des données, ou par les lnN du nœud logique dans lequel les données sont définies soit par les ldN du dispositif logique dans lequel les données sont contenues (s'applique uniquement aux cdcN et cdcName dans toutes les CDC)
AC_PRE_TRG	L'attribut est obligatoire, si le prédéclenchement est pris en charge
AC_PST_TRG	L'attribut est obligatoire, si le postdéclenchement est pris en charge
AC_TRG	L'attribut est obligatoire, si le déclenchement (pré ou post) est pris en charge
GC_1	Un des attributs au moins doit être présent pour une instance donnée de data (données)
GC_CON	Un attribut de données de configuration doit être présent, uniquement si les attributs de données spécifiques (facultatifs) relatifs à cette configuration sont également présents
M	L'attribut est obligatoire
O	L'attribut est facultatif

7.2 Définitions de type

7.2.1 Généralités

Les définitions de type comprennent BasicTypes (7.2.2), CommonACSI Types (7.2.3) et ConstructedAttributeClasses (7.2.4).

7.2.2 BasicTypes

Le type d'attribut d'une classe de données communes constitue l'attribut fondamental parmi les informations. Les BasicTypes (types fondamentaux) doivent être définis tels qu'ils sont énumérés dans le Tableau 27.

Tableau 27 – Types fondamentaux

Types fondamentaux	
Nom	Plage / explication
BOOLEAN	0 1 (False True)
INT8	–128 à +127
INT16	–32 768 à +32 767
INT32	–2**31 à (2**31) –1
INT64	–2**63 à (2**63) –1
INT8U	0 à 255
INT16U	0 à 65 535
INT24U	0 à 16 777 215
INT32U	0 à 4 294 967 295
FLOAT32	Virgule flottante de précision simple, plage de précision simple et fidélité de précision simple, selon les spécifications de l'IEEE 754.
OCTET STRING	Chaîne d'octets La longueur maximale doit être définie lorsque le type est utilisé ^a
ENUMERATED	Ensemble ordonné de valeurs, défini lorsque le type est utilisé; Les extensions personnalisées sont autorisées
CODED ENUM	Ensemble ordonné de valeurs, défini lorsque le type est utilisé; Les extensions personnalisées ne sont pas autorisées
VISIBLE STRING	Chaîne ASCII La longueur maximale doit être définie lorsque le type est utilisé ^a
UNICODE STRING	Chaîne de caractères unicodes La longueur maximale doit être définie lorsque le type est utilisé ^a
^a Le suffixe de longueur doit avoir le format "...STRINGnn" où "nn" est la longueur en caractères.	

Les types composés dérivés sont répertoriés et détaillés séparément dans les paragraphes suivants.

7.2.3 CommonACSTypes

7.2.3.1 Généralités

Les CommonACSTypes suivants, définis en 6.1.2 de l'IEC 61850-7-2:2010, doivent être utilisés pour les modèles d'application définis dans la présente partie:

- ObjectReference,
- CtlModels,
- type ARRAY.

7.2.3.2 ObjectReference

Le type ObjectReference est défini comme suit: VISIBLE STRING129

De plus amples explications sont données en 6.1.2.3 de l'IEC 61850-7-2:2010.

7.2.3.3 CtlModels

Le type CtlModels est défini comme suit:

ENUMERATED (status-only | direct-with-normal-security | sbo-with-normal-security | direct-with-enhanced-security | sbo-with-enhanced-security)

7.2.3.4 Type ARRAY

Le type **array** doit être défini comme suit:

ARRAY 0..m OF p

avec $m \geq 0$

p = **GenCommonDataClass** qui ne contient pas un type **array** ou
GenDataAttributeClass ou
GenConstructedAttributeClass ou
TypeDefinitions (sauf type **ARRAY**)

doit représenter une liste d'éléments numérotés de 0 à "m". Le type des éléments doit être comme spécifié par "p".

7.2.3.5 SboClasses

Le type SboClasses est défini comme suit:

ENUMERATED (operate-once | operate-many)

7.2.4 ConstructedAttributeClasses

7.2.4.1 Valeur analogique

Le type de valeur analogique doit être comme défini dans le Tableau 28.

Tableau 28 – Valeur analogique

Définition de type de valeur analogique			
Nom d'attribut	Type d'attribut	Valeur/plage de valeurs	M/O
<i>i</i>	INT32	valeur de nombre entier	GC_1 ^a
<i>f</i>	FLOAT32	valeur à virgule flottante	GC_1 ^a
^a GC_1 = Un des attributs au moins doit être présent pour une instance donnée de data.			

Les valeurs analogiques peuvent être représentées comme un type de données fondamental INTEGER (attribut *i*) ou comme FLOATING POINT (attribut *f*). Un des attributs au moins doit être utilisé. Si *i* et *f* coexistent, le serveur est tenu de garantir que les deux valeurs restent cohérentes. La dernière valeur déterminée par le service de communication doit servir à mettre à jour l'autre valeur. Pour donner un exemple, si xxx.f est écrit, l'application doit mettre à jour xxx.i en conséquence.

Les valeurs mesurées représentent les valeurs de processus primaires.

i: la valeur de *i* doit être une représentation de la valeur mesurée sous forme d'un nombre entier. La formule utilisée pour la conversion entre *i* et la valeur de processus (pVal) doit être:

$$pVal = (i \times \text{Facteur d'échelle}) + \text{écart}$$

Le résultat doit être vrai pour une erreur acceptable quand *i*, *Facteur d'échelle*, *écart* et *f* sont tous présents.

f : la valeur de f doit être la représentation de la virgule flottante de la valeur mesurée.

La formule utilisée pour la conversion entre f et la valeur de processus ($pVal$) doit être:

$$pVal = f \times 10^{\text{unités} \times \text{multiplicateur}}$$

NOTE La raison de la représentation à la fois sous forme d'une valeur entière ou à virgule flottante est que les DEI sans capacités de FLOATING POINT doivent être activés pour prendre en charge les valeurs analogiques. Dans ce cas, le facteur d'échelle et l'écart peuvent faire l'objet d'un échange hors ligne entre clients et serveurs.

7.2.4.2 TimeStamp (Horodatage)

Le type TimeStamp doit représenter un temps TUC à minuit (00:00:00) le 01/01/1970 spécifié dans le Tableau 29.

Tableau 29 – Type TimeStamp

Définition du type TimeStamp			
Nom d'attribut	Type d'attribut	Valeur/plage de valeurs/explication	M/O
SecondSinceEpoch	INT32	(0...MAX)	M
FractionOfSecond	INT24U	Valeur = SUM de $i=0$ à 23 de $b_i \cdot 2^{24-(i+1)}$; Ordre = $b_0, b_1, b_2, b_3, \dots$	M
TimeQuality	TimeQuality		M

SecondSinceEpoch

L'attribut **SecondSinceEpoch** doit représenter l'intervalle en secondes comptées en continu depuis le 01/01/1970 00:00:00 TUC.

NOTE 1 SecondSinceEpoch correspond à l'époque Unix.

FractionOfSecond

L'attribut **FractionOfSecond** doit représenter la fraction de seconde au moment où la valeur de **TimeStamp** a été déterminée. La fraction de seconde doit être calculée comme (SUM de $i = 0$ à 23 de $b_i \cdot 2^{24-(i+1)}$ s).

NOTE 2 La résolution est la plus petite unité utilisée pour mettre à jour timeStamp (l'horodatage). Les 24 bits de la valeur entière fournissent 1 des 16 777 216 comptes comme plus petite unité, calculés par $1/2^{24}$, ce qui équivaut approximativement à 60 ns.

NOTE 3 La résolution d'un horodatage peut être $1/2^{21}$ (= 0,5 s) si seul le premier bit est utilisé ou peut être $1/2^{22}$ (= 0,25 s) si les deux premiers bits sont utilisés ou peut encore être d'environ 60 ns si les 24 bits sont utilisés. La résolution fournie par un DEI ne relève pas du domaine d'application de la série IEC 61400-25.

TimeQuality

TimeQuality doit fournir des informations sur la source de temps du DEI d'envoi comme répertorié dans le Tableau 30.

Tableau 30 – Définition de TimeQuality

Définition de TimeQuality			
Nom d'attribut	Type d'attribut	Valeur/plage de valeurs/explication	M/O
	PACKED LIST		
LeapSecondsKnown	BOOLEAN		M
ClockFailure	BOOLEAN		M
ClockNotSynchronized	BOOLEAN		M
TimeAccuracy	CODED ENUM	Nombre de bits significatifs dans FractionOfSecond: l'intervalle de temps minimal doit être: $2^{**}n$	M

LeapSecondsKnown: La valeur TRUE de l'attribut **LeapSecondsKnown** doit indiquer que la valeur de SecondSinceEpoch prend en compte tous les sauts de secondes. Si la valeur est FALSE, elle ne tient pas compte des sauts de secondes survenus avant l'initialisation de la source de temps du dispositif.

ClockFailure: La valeur TRUE de l'attribut **clockFailure** doit indiquer que la source de temps du dispositif d'envoi n'est pas fiable. La valeur de TimeStamp doit être ignorée.

ClockNotSynchronized: La valeur TRUE de l'attribut **clockNotSynchronized** doit indiquer que la source de temps du dispositif d'envoi n'est pas synchronisée avec le temps TUC externe.

TimeAccuracy: L'attribut **TimeAccuracy** doit représenter la classe d'adéquation du temps de la source de temps du dispositif d'envoi par rapport au temps TUC externe. Les classes **timeAccuracy** doivent représenter le nombre de bits significatifs dans **FractionOfSecond**.

Les valeurs de n doivent être telles que répertoriées dans le Tableau 31.

Tableau 31 – TimeAccuracy

n	TimeAccuracy résultant ($2^{**}n$)	Classe de performance de temps correspondante définie dans l'IEC 61850-5
31	–	– non spécifié
7	approx. 7,8 ms	10 ms (classe de performance T0)
10	approx. 0,9 ms	1 ms (classe de performance T1)
14	approx. 61 μ s	100 μ s (classe de performance T2)
16	approx. 15 μ s	25 μ s (classe de performance T3)
18	approx. 3,8 μ s	4 μ s (classe de performance T4)
20	approx. 0,9 μ s	1 μ s (classe de performance T5)

Le TimeStamp NULL est un TimeStamp dont les champs sont tous mis à 0 (zéro).

7.2.4.3 Qualité

Différents identifiants spécifiant la qualité et la validité des informations. Le type de qualité doit être comme défini dans le Tableau 32.

Tableau 32 – Qualité

Définition du type de qualité			
Nom d'attribut	Type d'attribut	Valeur/plage de valeurs	M/O
	PACKED LIST		
validity	CODED ENUM	good invalid reserved questionable	M
detailQual	PACKED LIST		M
overflow	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
outOfRange	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
badReference	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
oscillatory	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
failure	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
oldData	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
inconsistent	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
inaccurate	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
source	CODED ENUM	process substituted DEFAULT process	M
test	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M
operatorBlocked	BOOLEAN	DEFAULT FALSE	M

La valeur DEFAULT doit s'appliquer, si la fonctionnalité de l'attribut lié n'est pas prise en charge. Le mapping peut spécifier l'exclusion de l'attribut du message s'il n'est pas pris en charge ou si la valeur DEFAULT s'applique. Tout détail supplémentaire doit être tel que défini en 6.2 de l'IEC 61850-7-3:2010.

7.2.4.4 Unités

Le type d'unité doit être comme défini dans le Tableau 33.

Tableau 33 – Unité

Définition de type d'unité			
Nom d'attribut	Type d'attribut	Valeur/plage de valeurs	M/O
SIUnit	ENUMERATED	Conformément au Tableau B.1, au Tableau B.2, au Tableau B.3 et au Tableau B.4	M
multiplier	ENUMERATED	Conformément au Tableau B.5	O

SIUnit: doit définir l'unité SI conformément à l'Annexe A.

multiplier: doit définir la valeur de multiplicateur conformément à l'Annexe A. La valeur par défaut est 0 (c'est-à-dire que le multiplicateur est égal à 1).

Les unités doivent être des unités SI, dérivées de l'ISO 80000-1, représentées sous la forme d'une énumération. Cette énumération doit être telle que définie dans le Tableau B.1, le Tableau B.2, le Tableau B.3 et le Tableau B.4. Le multiplicateur doit être représenté sous la forme d'une énumération dans laquelle la valeur de l'énumération est équivalente à l'exposant de la valeur du multiplicateur sur une base de 10, comme défini dans le Tableau B.5.

7.2.5 Expéditeur

L'expéditeur doit être comme défini dans le Tableau 34.

Tableau 34 – Expéditeur

Définition du type d'expéditeur			
Nom d'attribut	Type d'attribut	Valeur/plage de valeurs	M/O
orCat	ENUMERATED	not-supported (0) reserved (1) station-control (2) remote-control (3) reserved2 (4) automatic-station (5) automatic-remote (6) maintenance (7) process (8)	M
orIdent	OCTET STRING64		M

L'expéditeur doit contenir les informations relatives à l'expéditeur du dernier changement de l'attribut de données représentant la valeur des données contrôlables.

orCat: La catégorie d'expéditeur doit spécifier la catégorie de l'expéditeur ayant provoqué un changement dans une valeur. Une explication des valeurs pour orCat est donnée dans le Tableau 35.

Tableau 35 – Valeurs pour orCat

Valeur	Valeur numérique	Explication
not-supported	0	OrCat n'est pas pris en charge
reserved1	1	
station-control	2	Opération de commande lancée par un opérateur utilisant un client situé à l'intérieur de la centrale éolienne
remote-control	3	Opération de commande lancée par un opérateur utilisant un client situé à l'extérieur de la centrale éolienne
reserved2	4	
automatic-station	5	Opération de commande lancée par fonction automatique à l'intérieur de la centrale éolienne
automatic-remote	6	Opération de commande lancée par fonction automatique à l'extérieur de la centrale éolienne
maintenance	7	Opération de commande lancée par un outil de maintenance/service
process	8	Changement de statut survenu sans action de commande

7.3 Classes de données communes (CDC) spécifiques à une centrale éolienne

7.3.1 Généralités

Deux groupes de classes de données communes sont distingués:

- 1) les classes de données communes spécifiques à une centrale éolienne (le présent paragraphe);
- 2) les classes de données communes reçues de l'IEC 61850-7-3 et pouvant être spécialisées (voir 7.4.2).

Comme la série IEC 61400-25 a recours à la même approche de modélisation que l'IEC 61850, des classes de données communes déjà existantes de l'IEC 61850-7-3 peuvent être réutilisées pour des extensions, ou pour intégrer des informations concernant le réseau dans le modèle de centrale éolienne.

Cependant, toutes les informations concernant l'énergie éolienne doivent s'appuyer principalement sur les classes de données communes spécifiques aux centrales éoliennes, telles que répertoriées dans le Tableau 36.

**Tableau 36 – Classe de données communes
spécifique aux centrales éoliennes**

Classes CDC	description	Tableau
SPV	Valeur de consigne	Tableau 37
STV	Valeur de statut	Tableau 38
ALM	Alarme	Tableau 39
CMD	Commande	Tableau 40
CTE	Comptage d'évènement	Tableau 41
TMS	Durée d'état	Tableau 42
AST	Statut de l'ensemble de l'alarme	Tableau 43

Les noms d'attributs de données de toutes les CDC sont répertoriés par ordre alphabétique en 7.5.

Chaque attribut de données doit recevoir au moins toutes les propriétés obligatoires de son type d'attribut.

7.3.2 Valeur de consigne (SPV)

La classe de données communes SPV doit comprendre les attributs représentant des informations et la commande de données de consigne ou de paramètre. Tous deux sont des données analogiques et une différence n'est remarquable qu'en ce qui concerne l'autorisation d'accès. La spécification détaillée doit correspondre à la représentation du Tableau 37. Un changement de valeur doit être représenté par la valeur ancienne et la valeur actuelle, la valeur (cible) demandée, un horodatage et un opérateur (attributs APC t et origine). Dans le cas contraire, le taux de changement ainsi que des limites peuvent être configurés pour éviter une dynamique de système non souhaitée. Une description et une unité sont recommandées.

Les modèles de commande autorisés pour les données SPV sont: pour chrManRs direct-with-normal-security, pour actVal direct-with-normal-security, sbo-with-normal-security, direct-with-enhanced-security et sbo-with-enhanced-security, et pour oldVal status-only.

Tableau 37 – CDC: Valeur de consigne (SPV)

Classe SPV					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
DataName	Reçu de la classe de données (voir Tableau 20 de l'IEC 61850-7-2:2010)				
SubDataObject					
Statut et commande correspondante					
chrManRs	SPC			Réinitialisation provoquée manuellement des informations caractéristiques	O
Attributs mesurés et commande correspondante					
Val	APC			Valeur de demande de consigne ou de paramètre	M
oldVal	APC			Consigne précédente	O
DataAttribute					
Informations sur les caractéristiques					
minMxVal	Analogue Value	MX		Valeur mesurée minimale	O
maxMxVal	Analogue Value	MX		Valeur mesurée maximale	O
totAvVal	Analogue Value	MX		Valeur moyenne totale des données	O
sdvVal	Analogue Value	MX		Écart-type des données	O
configuration, description 'extension					
units	Unit	CF			O
minVal	Analogue Value	CF	dchg	Limite inférieure autorisée	O
maxVal	Analogue Value	CF	dchg	Limite supérieure autorisée	O
incRate	Analogue Value	CF	dchg	Vitesse d'augmentation	O
decRate	Analogue Value	CF	dchg	Vitesse de diminution	O
sptAcs	CODED ENUM	CF		Niveau d'accès de consigne ou paramètre Low [1] Medium [2] High [3]	O
chrPerRs	CODED ENUM	CF		Réinitialisation périodique de l'heure des informations de caractéristiques Hourly [1] Daily [2] Weekly [3] Monthly [4] Yearly [5]	O
d	VISIBLE STRING255	DC			O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLESTRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					
Paramètres pour services de commande					
Nom de paramètre de service		Type de paramètre de service		Explication et Valeur/Plage de valeurs	
ctlVal		BOOLEAN		Non défini (FALSE) Réinitialisation (TRUE). Le paramètre de service appartient aux données chrManRs.	

Classe SPV					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
ctlVal	AnalogueValue			Le paramètre de service appartient aux données val.	
NOTE 1 chrManRs est une donnée transitoire.					
NOTE 2 oldVal fournit les informations relatives à la consigne demandée précédemment. Cet attribut n'autorise aucun type de service du modèle de commande.					

7.3.3 Valeur de statut (STV)

Les classes de données communes STV doivent être définies comme spécifié dans le Tableau 38. Cette définition comprend les attributs représentant les informations de statut d'une donnée de statut. Comme les statuts actuel et précédent sont tous deux modélisés, le changement de statut (événement) est également déterminé. La valeur de statut est déterminée par l'objet de données auquel la CDC STV a été attribuée (par exemple 'on', 'off', 'healthy'). Les données SubDataObject « st » et « oldSt » doivent être spécifiées par leur valeur de statut, leur qualité et l'horodatage (attributs ENS origine et t). Bien que facultative, une description est recommandée. Il est recommandé que la description fournisse des informations sur la ou les valeurs d'énumération à utiliser pour la durée (stTms) et le comptage (stCnt).

Tableau 38 – CDC: Valeur de statut (STV)

Classe STV					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
DataName	Reçu de la classe de données (voir IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
statut					
St	ENS			Statut réel	M
oldSt	ENS			Statut précédent	O
Informations statistiques					
stTms	TMS			Durée du statut en secondes	O
stCnt	CTE			Nombre de changements de statut	O
DataAttribute					
configuration, description et extension					
preTmms	INT32U	CF		Durée prédéclenchement en ms	AC_PRE_TRG
pstTmms	INT32U	CF		Durée postdéclenchement en ms	AC_PST_TRG
smpTmms	INT16U	CF		Durée d'échantillon en ms pour les attributs de données échantillonnés au cours des périodes prédéclenchement et postdéclenchement	AC_TRG
datSetMx	ObjectReference	CF	dchg	Ensemble de données analogiques relatives à cette valeur de statut	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					

7.3.4 Alarme (ALM)

La classe de données communes ALM doit inclure les attributs représentant les informations de statut d'une alarme. Le modèle d'information de centrale éolienne pour alarme spécifié doit être défini comme indiqué dans le Tableau 39, qui identifie deux valeurs de statut, à savoir 'on' et 'off'. Un événement d'alarme (changement de statut) est également déterminé parce que le statut précédent comme le statut actuel sont modélisés. Des services d'accusé de réception d'un statut d'alarme actif sont intégrés au moyen d'une commande d'accusé de réception, à confirmer par un identifiant d'opérateur et un horodatage. Dans le cas de l'analyse d'un événement d'alarme, non seulement les informations analogiques pertinentes au moment de l'occurrence de l'alarme sont utiles, mais les informations de statut pertinentes le sont également. Les données SubDataObjects « st » et « oldSt » doivent être spécifiées par leur valeur de statut, leur qualité et l'horodatage (attributs de données ENS st, Val, q, t).

Bien que facultative, une description est recommandée (attribut de données « d »). Il est recommandé que la description fournisse des informations sur les valeurs d'énumération à utiliser pour la durée (stTms) et le comptage (stCnt).

Les modèles de commande autorisés pour les données ALM sont: pour almRs direct-with-normal-security, et pour almAck direct-with-normal-security.

Tableau 39 – CDC: Alarme (ALM)

Classe ALM					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
DataName	Reçu de la classe de données (voir IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
Statut et commande correspondante					
St	ENS			Statut actuel	M
oldSt	ENS			Statut précédent	O
almRs	SPC			Réinitialisation d'alarme	O
almAck	SPC			Accusé de réception	O
Informations statistiques					
almTms	TMS			Durée du statut en secondes	O
almCnt	CTE			Nombre de changements de statut	O
DataAttribute					
statut					
almLev	ENUMERATED	ST		Niveau de priorité d'alarme Low [1] Normal [2] Urgent [3]	O
seqId	INT32U	ST		Identifiant de séquence d'une alarme passant de Off à On	O
Configuration, description et extension					
almStPos	INT32	CF		Position d'alarme dans l'ensemble de statuts d'alarme (AlmSt)	AC_ALM_ST_POS
preTmms	INT32U	CF		Durée du prédéclenchement	AC_PRE_TRG
pstTmms	INT32U	CF		Durée du postdéclenchement	AC_PST_TRG
smpTmms	INT16U	CF		Durée d'échantillon pour les attributs de données échantillonnés au cours des périodes prédéclenchement et postdéclenchement	AC_TRG
datSet	ObjectReference	CF	Dchg	Référence à l'ensemble de données qui contient les données qui ont une influence sur cette alarme	AC_TRG
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
addAlmText	VISIBLE STRING255	DC		Informations textuelles supplémentaires sur l'alarme, c'est-à-dire comment l'alarme est gérée. Les informations peuvent être ajoutées par le serveur ou le client.	O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M

Classe ALM					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					
Paramètres pour les services de commande					
Nom du paramètre de service		Type de paramètre de service		Explication et Valeur/Plage de valeurs	
ctlVal		BOOLEAN		Non défini (FALSE) Réinitialisation (TRUE). Le paramètre de service appartient aux données almRs.	
ctlVal		BOOLEAN		Deacknowledge (FALSE) Accusé de réception (TRUE). Le paramètre de service appartient aux données almAck.	
NOTE 1 akmAck est une donnée transitoire, c'est-à-dire que almAck.stVal est automatiquement établi à False lorsque st.stVal passe de Off à On.					
NOTE 2 L'attribut almStPos est conditionné par la présence de la donnée AlmSt dans le nœud logique WALM. La donnée AlmSt stocke la valeur actuelle de statut d'un ensemble d'alarmes préconfigurées. La valeur de almStPos est négative si cette alarme n'est pas incluse dans l'ensemble d'alarmes dont les valeurs sont contrôlées par la donnée AlmSt. Si cette valeur est positive, elle représente la position de cette alarme dans l'ensemble de valeurs comprises dans la donnée AlmSt.					
NOTE 3 Chaque entité d'expéditeur d'alarme produit sa propre séquence de valeurs d'identifiant.					

7.3.5 Commande (CMD)

La classe de données communes CMD doit représenter les informations et la maîtrise d'une commande. La spécification détaillée doit correspondre à la représentation du Tableau 40. La valeur de commande est déterminée par la classe de données à laquelle la CMD-CDC a été attribuée (par exemple 'on', 'off', 'automatic'). Chaque changement de statut doit être représenté par le statut précédent, le statut réel et le statut commandé, ainsi que par l'horodatage et l'opérateur d'accompagnement (attributs ENC t et origine) de la dernière occurrence. L'autorisation d'accès sert souvent à protéger le système contre les situations dangereuses.

Les données doivent être spécifiées par leur valeur de statut actuelle, leur valeur commandée, l'horodatage et l'identifiant du dernier opérateur. Une description est recommandée.

Les modèles de commande autorisés pour les données CMD sont: pour actSt direct-with-normal-security, sbo-with-normal-security, direct-with-enhanced-security et sbo-with-enhanced-security.

Tableau 40 – CDC: Commande (CMD)

Classe CMD					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
DataName	Reçu de la classe de données (voir IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
Statut et commande correspondante					
st	ENC			Statut contrôlable réel	M
oldSt	ENS			Statut ancien	O
Informations statistiques					
cmdTms	TMS			Durée du statut de commande active en secondes	O
cmdCnt	CTE			Nombre d'évènements d'activation de commande	O
DataAttribute					
Configuration, description et extension					
cmdAcs	INT8U	CF		Niveau d'accès de commande	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					
Paramètres pour les services de commande					
Nom du paramètre de service		Type de paramètre de service		Explication et Valeur/Plage de valeurs	
ctlVal		BOOLEAN		Valeurs définies lorsque CDC est utilisée Le paramètre de service appartient aux données st.	

7.3.6 Comptage d'évènement (CTE)

La classe de données communes CTE doit inclure les attributs représentant les informations relatives au comptage de changements de statut (évènement). Le modèle spécifié doit se présenter comme indiqué dans le Tableau 41 et distinguer trois valeurs de comptage, à savoir le nombre d'occurrences depuis la dernière réinitialisation, le nombre précédent d'occurrences juste avant la dernière réinitialisation ainsi que le nombre total d'occurrences. La réinitialisation provoquée manuellement et la réinitialisation périodique de l'heure permettent de réinitialiser l'objet de données cntVal. La valeur de cntVal juste avant la réinitialisation devient la valeur d'oldCntVal. La réinitialisation peut être fixée pour chaque jour, semaine, mois, année, ou provoquée manuellement. L'horodatage et l'identifiant d'opérateur de la dernière réinitialisation sont prévus.

Les données doivent être spécifiées par les valeurs de comptage réelle et précédente et une description A de réinitialisation manuelle est recommandée.

Les modèles de commande autorisés pour les données CTE sont: pour ManRs direct-with-normal-security, et pour hisRs direct-with-normal-security.

Tableau 41 – CDC: Comptage d'évènements (CTE)

Classe CTE					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
DataName	Reçu de la classe de données (voir IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
Statut et commande correspondante					
manRs	SPC			Réinitialisation provoquée manuellement	O
hisRs	ENC			Informations historiques relatives à la réinitialisation	O
cntVal	BCR			Comptages d'évènements réels	M
oldCntVal	BCR			Comptages d'évènements précédents	O
DataAttribute					
Informations statistiques					
cntTot	BCR			Comptages totaux d'un évènement	O
Informations historiques					
dly	ARRAY OF [0..44] BCR	ST	dchg	Données de comptage quotidien	O
mly	ARRAY OF [0..11] BCR	ST	dchg	Données de comptage mensuel	O
ylly	ARRAY OF [0..29] BCR	ST	dchg	Données de comptage annuel	O
Tot	BCR	ST	dchg	Données de comptage total	O
Configuration, description et extension					
Units	Unit	CF	dchg		O
PerRs	CODED ENUM	CF		Réinitialisation périodique de l'heure Hourly [1] Daily [2] Weekly [3] Monthly [4] Yearly [5]	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M

Classe CTE					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					
Paramètres pour les services de commande					
Nom du paramètre de service	Type de paramètre de service	Explication et Valeur/Plage de valeurs			
ctlVal	BOOLEAN	Non défini (FALSE) Réinitialisation (TRUE). Le paramètre de service appartient aux données manRs.			
ctlVal	ENUMERATED	Valeur	Valeur numérique	Explication	
		dly	1	Réinitialisation de toutes les valeurs dans l'ensemble des données de comptage quotidien	
		mly	2	Réinitialisation de toutes les valeurs dans l'ensemble des données de comptage mensuel	
		yly	3	Réinitialisation de toutes les valeurs dans l'ensemble des données de comptage annuel	
		tot	4	Réinitialisation de toutes les données de comptage total	
		all	5	Réinitialisation de toutes les données de comptage historique	
		Le paramètre de service appartient aux données hisRs.			
NOTE manRs et hisRs sont des données transitoires.					

7.3.7 Mesurage de durée d'état (TMS)

La classe de données communes TMS doit comprendre les attributs représentant les informations relatives à la durée d'un état. Le modèle spécifié doit être tel qu'indiqué dans le Tableau 42. Il distingue trois durées, à savoir la durée d'état depuis la dernière réinitialisation, la durée d'état précédente, juste avant la dernière réinitialisation, et la durée d'état totale. La réinitialisation provoquée manuellement et la réinitialisation périodique de l'heure permettent de réinitialiser l'objet de données tmsVal. La valeur de tmsVal juste avant la réinitialisation devient la valeur d'oldTmsVal. La réinitialisation peut être fixée pour chaque jour, semaine, mois, année, ou provoquée manuellement. L'horodatage et l'identifiant d'opérateur de la dernière réinitialisation sont prévus.

Les données doivent être spécifiées par les valeurs de mesurage de durée réelle et précédente et une réinitialisation manuelle. Une description est recommandée.

Les modèles de commande autorisés pour les données TMS sont: pour ManRs direct-with-normal-security, et pour hisRs direct-with-normal-security.

Tableau 42 – CDC: Mesurage de la durée d'état (TMS)

Classe TMS					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
DataName	Reçu de la classe de données (voir IEC 61850-7-2)				
SubDataObject					
Statut et commande correspondante					
manRs	SPC			Réinitialisation provoquée manuellement	O
hisRs	ENC			Informations historiques relatives à la réinitialisation	O
TmsVal	INS			Durée d'état	M
oldTmsVal	INS			Durée d'état précédente	O
DataAttribute					
Informations statistiques					
tmsTot	INT32U	ST		Durée totale d'un état	O
Informations historiques					
dly	ARRAY OF [0..30] INT32U	ST	dchg	Données de comptage quotidien	O
mly	ARRAY OF [0..11] INT32U	ST	dchg	Données de comptage mensuel	O
yly	ARRAY OF [0..29] INT32U	ST	dchg	Données de comptage annuel	O
tot	INT32U	ST	dchg	Données de comptage total	O
Configuration, description et extension					
PerRs	CODED ENUM	CF		Réinitialisation périodique de l'heure Hourly [1] Daily [2] Weekly [3] Monthly [4] Yearly [5]	O
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					
Paramètres pour les services de commande					
Nom du paramètre de service		Type de paramètre de service		Explication et Valeur/Plage de valeurs	
ctlVal		BOOLEAN		Non défini (FALSE) Réinitialisation (TRUE). Le paramètre de service appartient aux données manRs.	

Classe TMS							
Nom d'attribut de données		Type	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage		M/O
ctlVal		ENUMERATED			Valeur	Valeur numérique	Explication
					dly	1	Réinitialisation de toutes les valeurs dans l'ensemble des données de comptage quotidien
					mly	2	Réinitialisation de toutes les valeurs dans l'ensemble des données de comptage mensuel
					yly	3	Réinitialisation de toutes les valeurs dans l'ensemble des données de comptage annuel
					tot	4	Réinitialisation de toutes les données de comptage total
					all	5	Réinitialisation de toutes les données de comptage historique
NOTE manRs et hisRs sont des données transitoires.							

7.3.8 Statut de l'ensemble d'alarmes (AST)

La classe de données communes AST doit comprendre les attributs qui représentent en une seule donnée la valeur de statut d'un ensemble défini d'alarmes. L'horodatage fournit des informations concernant le moment du dernier changement survenu dans l'une des alarmes contrôlées.

Le modèle spécifié doit être tel qu'indiqué dans le Tableau 43.

Tableau 43 – CDC: Statut de l'ensemble d'alarmes (AST)

Classe ASS					
Nom d'attribut de données	Type d'attribut	FC	TrgOp	Explication et Valeur / Plage	M/O
DataName	Reçu de la classe de données (voir IEC 61850-7-2)				
Attribut de données					
Statut					
stVal	ARRAY [0..numAlm-1] OF ENUMERATED	ST	dchg	Valeurs de statut d'alarme réelles	M
q	Quality	ST	qchg		M
t	TimeStamp	ST			M
Configuration, description et extension					
numAlm	INT16U	CF		Nombre d'éléments dans l'ensemble d'alarmes	M
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					

7.4 Classes de données communes provenant de l'IEC 61850-7-3

7.4.1 CDC provenant de l'IEC 61850-7-3 (non modifiées)

Les CDC suivantes doivent être reçues (voir Article 7 de l'IEC 61850-7-3:2010):

- Statut de point unique (SPS),
- Statut de nombre entier (INS),
- Réglage de statut de nombre entier (ING),
- Réglage de référence d'objet (ORG),
- Statut énuméré (ENS),
- Lecture du compteur binaire (BCR),
- Valeur mesurée (MV),
- Valeurs mesurées relatives phase à terre (neutre) d'un système triphasé (WYE),
- Valeurs mesurées relatives entre phases d'un système triphasé (DEL),
- Point unique contrôlable (SPC),
- Statut de nombre entier contrôlable (INC),
- Statut énuméré contrôlable (ENC),
- Valeur de processus analogique contrôlable (APC) (amendement de la présente norme, à venir),
- Réglage de statut énuméré (ENG),
- Puissance nominale de nœud logique (LPL).

7.4.2 CDC provenant de l'IEC 61850-7-3 (spécialisées)

7.4.2.1 Généralités

Les CDC suivantes doivent être reçues de l'IEC 61850-7-3 et spécialisées dans la présente partie de la série IEC 61400-25:

Puissance nominale de dispositif (DPL) -> WDPL

Les CDS spécialisées doivent être telles que répertoriées dans le Tableau 44.

Tableau 44 – Classes de données communes spécialisées

Classes CDC	Description	Tableau
WDPL		Tableau 45

7.4.2.2 WPDPL spécification de classe de données communes de puissance nominale de dispositif de centrale éolienne

Le Tableau 45 définit la classe de données communes «puissance nominale du dispositif». Les données de cette classe de données communes servent à identifier des entités comme l'équipement primaire ou les dispositifs physiques. La définition centrale du LPHD a été reçue de l'IEC 61850-7-4. La CDC WDPL doit être utilisée à la place de la CDC DPL comme spécifié dans l'IEC 61850-7-3.

Tableau 45 – WPDL spécification de classe de données communes de puissance nominale de dispositif de centrale éolienne

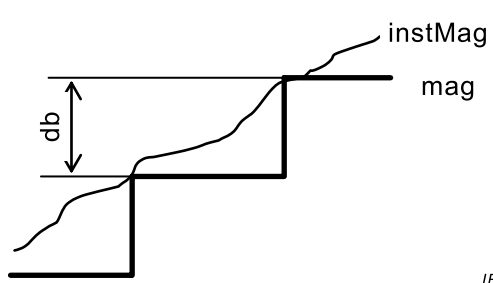
Classe WDPL					
Nom d'attribut	Type d'attribut	FC	TrgOp	Valeur/plage de valeurs	M/O
DataName	Information reçue de la classe GenDataObject (voir IEC 61850-7-2)				
Attribut de données					
Configuration, description et extension					
vendor	VISIBLE STRING255	DC			M
hwRev	VISIBLE STRING255	DC			O
swRev	VISIBLE STRING255	DC			O
serNum	VISIBLE STRING255	DC			O
model	VISIBLE STRING255	DC			O
location	VISIBLE STRING255	DC			O
name	VISIBLE STRING64	DC			O
owner	VISIBLE STRING255	DC			O
ePSName	VISIBLE STRING255	DC			O
primeOper	VISIBLE STRING255	DC			O
secondOper	VISIBLE STRING255	DC			O
latitude	FLOAT32	DC			O
longitude	FLOAT32	DC			O
altitude	FLOAT32	DC			O
mRID	VISIBLE STRING255	DC			O
d	VISIBLE STRING255	DC			O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Spécialisation					
Information locale					
lang	VISIBLE STRING3	DC		Code langue en 2 ou 3 lettres conformément à la série ISO 639. Utilisé comme une valeur par défaut intelligente pour les affichages de couche d'application	O
country	VISIBLE STRING2	DC		Identifiant en 2 lettres conformément à la série ISO 3166, du pays où le dispositif est situé géographiquement	O
Informations sur le statut temporel					
Informations relatives à la configuration, à la description et à l'extension					
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
Services					
Comme défini dans le Tableau B.1 de l'IEC 61400-25-3:2015.					

7.5 Sémantique d'attribut de classe de données communes

Les noms d'attributs de données, tels qu'utilisés dans les classes de données communes de l'Article 7, sont répertoriés par ordre alphabétique dans le Tableau 46. Toute extension faite par l'utilisateur pour un usage spécifique doit être cohérente avec ces noms et conforme aux lignes directrices décrites dans l'Annexe A de l'IEC 61850-7-4:2010 et à l'Article 14 de l'IEC 61850-7-1:2011.

Tableau 46 – Sémantique d'attribut de classe de données communes

Nom de données	Sémantique d'attribut de classe de données communes												
actVal	Statut de compteur binaire représenté comme une valeur entière												
addAlmText	Informations textuelles supplémentaires sur l'alarme, c'est-à-dire comment l'alarme est gérée. Les informations peuvent être ajoutées par le serveur ou le client.												
almAck	Accusé de réception d'une alarme												
almCnt	Nombre de changements de statut												
almLev	Niveau d'urgence de l'alarme												
almRs	Réinitialisation d'une alarme. Le résultat de la réinitialisation du côté serveur dépend de l'application.												
almStPos	Position de cette alarme dans l'ensemble des valeurs de statut d'alarme comprises dans les données AlmSt d'un nœud logique WALM.												
almTms	Durée du statut en secondes												
altitude	Position géographique du dispositif dans les coordonnées – altitude WGS84												
cdcNs	Espace de nom de classe de données communes. Le mécanisme d'espace de nom doit être tel que défini à l'Article 14 de l'IEC 61850-7-1:2011.												
cdcName	Nom de classe de données communes												
chrManRs	Réinitialisation des informations caractéristiques provoquée manuellement												
chrPerRs	Réinitialisation périodique de l'heure des informations caractéristiques												
cmdAcs	Niveau d'accès de commande												
cmdCnt	Nombre d'événements d'activation de commande												
cmdTms	Durée du statut actif de commande en secondes												
ctlModel	Spécifie le modèle de commande de l'IEC 61850-7-2 correspondant au comportement des données. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur</th><th>Explication</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>status-only</td><td>L'objet n'est pas contrôlable, seuls les services s'appliquant à un objet d'état sont pris en charge. L'attribut ctlVal n'existe pas.</td></tr> <tr> <td>direct-with-normal-security</td><td>Commande directe avec sécurité normale</td></tr> <tr> <td>sbo-with-normal-security</td><td>Commande SBO avec sécurité normale</td></tr> <tr> <td>direct-with-enhanced-security</td><td>Commande directe avec sécurité renforcée</td></tr> <tr> <td>sbo-with-enhanced-security</td><td>Commande SBO avec sécurité renforcée</td></tr> </tbody> </table> NOTE 1 Si une instance de données d'une classe de commande ne dispose pas d'informations relatives au statut, alors l'attribut stVal (mxVal) n'existe pas. Dans ce cas, la plage de valeurs pour ctlModel est limitée à direct-with-normal-security et à sbo-with-normal-security. NOTE 2 Pour certains attributs de données de CDC spécifiques à l'IEC 61400-25, les valeurs autorisées pour ctlModel ont été limitées.	Valeur	Explication	status-only	L'objet n'est pas contrôlable, seuls les services s'appliquant à un objet d'état sont pris en charge. L'attribut ctlVal n'existe pas.	direct-with-normal-security	Commande directe avec sécurité normale	sbo-with-normal-security	Commande SBO avec sécurité normale	direct-with-enhanced-security	Commande directe avec sécurité renforcée	sbo-with-enhanced-security	Commande SBO avec sécurité renforcée
Valeur	Explication												
status-only	L'objet n'est pas contrôlable, seuls les services s'appliquant à un objet d'état sont pris en charge. L'attribut ctlVal n'existe pas.												
direct-with-normal-security	Commande directe avec sécurité normale												
sbo-with-normal-security	Commande SBO avec sécurité normale												
direct-with-enhanced-security	Commande directe avec sécurité renforcée												
sbo-with-enhanced-security	Commande SBO avec sécurité renforcée												

Nom de données	Sémantique d'attribut de classe de données communes
ctlVal	Paramètre de service qui détermine l'activité de commande. Pour CDC INC, la valeur entière 0 doit être transmise pour réinitialiser la valeur. Le paramètre de service est applicable aux services suivants: SelVal (Request, Response+, Response-) Operate (Request, Response+, Response-) TimOper (Request, Response+, Response-)
cntTot	Comptages totaux d'un événement
cntVal	Comptage d'événement réel
Country	Identifiant en 2 lettres conformément à la série ISO 3166, du pays où le dispositif est situé géographiquement
d	Description textuelle
dataNs	Espace de nom de données. Le mécanisme d'espace de nom doit être tel que défini dans l'IEC 61850-7-1.
datSet	ObjectReference d'un data-set avec des informations relatives à cette donnée
datSetMx	ObjectReference d'un data-set avec des informations mesurées relatives à cette donnée
decRate	Vitesse de diminution
dly	Données de comptage quotidien
dU	Description textuelle en Unicode
ePSName	Nom du réseau d'énergie électrique auquel est connecté le dispositif
hisRs	Informations historiques relatives à la réinitialisation (dly [1], mly [2], yly [3], tot [4], all [5])
hwRev	HW-revision
incRate	Vitesse d'augmentation
intAddr	Cette valeur représente une adresse interne spécifique au fabricant
lang	Code langue en 2 ou 3 lettres conformément à la série ISO 639. Utilisé comme une valeur par défaut intelligente pour les affichages de couche d'application
latitude	Position géographique du dispositif dans les coordonnées – latitude WGS84
location	Localisation du dispositif
longitude	Position géographique du dispositif dans les coordonnées – longitude WGS84
mag	Valeur de zone d'insensibilité. Doit être fondée sur un calcul de zone d'insensibilité à partir d'instMag comme illustré ci-dessous. La valeur de mag doit être mise à jour et remplacée par la valeur actuelle d'instMag quand cette valeur a changé en fonction du paramètre de configuration db.  IEC NOTE 3 La figure ci-dessus constitue un exemple. D'autres algorithmes peuvent fournir un résultat comparable; une solution alternative consiste par exemple à utiliser pour le calcul de la zone d'insensibilité l'intégrale du changement d'instMag. L'algorithme utilisé est défini localement. NOTE 4 La valeur mag est utilisée typiquement pour créer des rapports pour valeurs analogiques. Un tel rapport envoyé «exceptionnellement» n'est pas comparable au transfert de valeurs mesurées échantillonnées telles que prises en charge par la CDC SAV.
manRs	Réinitialisation provoquée manuellement

Nom de données	Sémantique d'attribut de classe de données communes																								
maxVal	Valeur maximale autorisée d'une donnée. Elle est utilisée comme la limite supérieure de la plage de réglage.																								
maxMxVal	Valeur mesurée maximale d'une donnée dans une période de temps.																								
minVal	Valeur minimale autorisée d'une donnée. Elle est utilisée comme la limite inférieure de la plage de réglage.																								
minMxVal	Valeur mesurée minimale d'une donnée dans une période de temps																								
mly	Données de comptage mensuel																								
model	Nom de produit spécifique à un fournisseur																								
mRID	ID de ressource maître – identification unique d'un bien ou d'un dispositif																								
mxVal	Valeur de processus analogique mesurée. Le retour d'information avec la valeur actuelle de la valeur de processus analogique contrôlable. La valeur peut être dans la plage d'insensibilité pour le rapport																								
name	Le nom du DEI (si DPL est utilisé dans le contexte d'un LPHD) ou d'un dispositif tel qu'un disjoncteur (si utilisé pour la donnée EEName)																								
numAlm	Nombre d'éléments dans l'ensemble d'alarmes																								
oldCntVal	Comptages d'événements précédents																								
oldSt	Statut précédent																								
oldTmsVal	Durée précédente d'un état en secondes																								
oldVal	Valeur précédente																								
owner	Propriétaire du dispositif																								
perRs	Réinitialisation périodique de l'heure																								
preTmms	Temps prédéclenchement en ms – quand un déclenchement a lieu, les valeurs suivantes sont journalisées (rapportées): valeurs échantillonnées au cours du temps prédéclenchement.																								
primeOper	Opérateur primaire du dispositif																								
pstTmms	Temps postdéclenchement en ms – quand un déclenchement a lieu, les valeurs suivantes sont journalisées (rapportées): – valeurs au moment de l'évènement – valeurs échantillonnées au cours du temps postdéclenchement																								
pulseQty	Amplitude de la valeur comptée par compte. actVal et pulseQty sont utilisés pour calculer la valeur: $\text{valeur} = \text{actVal} \times \text{pulsQty}$																								
q	Qualité de(s) l'attribut(s) de données représentant la valeur de la donnée. Pour les différentes CDC, q s'applique aux attributs de données suivants: <table border="1"> <thead> <tr> <th>CDC</th><th>l'attribut de données q s'applique à</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SPS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>BCR</td><td>actVal</td></tr> <tr> <td>MV</td><td>mag, instMag, range</td></tr> <tr> <td>CMV</td><td>cVal, instCVal, range</td></tr> <tr> <td>SPC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>APC</td><td>mxVal</td></tr> <tr> <td>AST</td><td>stVal</td></tr> </tbody> </table>	CDC	l'attribut de données q s'applique à	SPS	stVal	ENS	stVal	INS	stVal	BCR	actVal	MV	mag, instMag, range	CMV	cVal, instCVal, range	SPC	stVal	INC	stVal	ENC	stVal	APC	mxVal	AST	stVal
CDC	l'attribut de données q s'applique à																								
SPS	stVal																								
ENS	stVal																								
INS	stVal																								
BCR	actVal																								
MV	mag, instMag, range																								
CMV	cVal, instCVal, range																								
SPC	stVal																								
INC	stVal																								
ENC	stVal																								
APC	mxVal																								
AST	stVal																								

Nom de données	Sémantique d'attribut de classe de données communes												
range	La plage dans laquelle se trouve la valeur actuelle d'instMag ou d'instCVal.mag. Elle peut être utilisée pour situer un évènement dans le cas d'une évolution de la valeur actuelle vers une autre plage. La plage doit être utilisée dans le contexte d'attributs de configuration comme hhLim, hLim, lLim, llLim, minimaux et maximaux tels qu'indiqués ci-dessous.												
		plage	validité	detail-qual									
	max	high-high	questionable	outOfRange									
	hhLim	high-high	good										
	hLim	high	good										
	lLim	normal	good										
	llLim	low	good										
		low-low	good										
	min	low-low	questionable	outOfRange									
		low-low	questionable	outOfRange									
NOTE 5 L'utilisation d'algorithmes permettant de filtrer les évènements en s'appuyant sur la transition d'une plage à une autre est à définir localement.													
NOTE 6 Cette valeur avec l'option déclenchement "data-change" comme décrit en 12.3.3.3 de l'IEC 61850-7-2:2010 peut servir à rapporter un évènement au client.													
sboClass	Spécifie la SBO-class en fonction du modèle de commande correspondant au comportement des données. Les valeurs suivantes sont définies:												
	<table><tr><th>valeur</th><th>valeur numérique</th><th></th></tr><tr><td>operate-once</td><td>1</td><td>A la suite d'une demande de mise en fonctionnement, l'objet de commande doit revenir à l'état non sélectionné.</td></tr><tr><td>operate-many</td><td>2</td><td>A la suite d'une demande de mise en fonctionnement, l'objet de commande doit rester à l'état prêt, aussi longtemps que le sboTimeout n'a pas expiré.</td></tr></table>				valeur	valeur numérique		operate-once	1	A la suite d'une demande de mise en fonctionnement, l'objet de commande doit revenir à l'état non sélectionné.	operate-many	2	A la suite d'une demande de mise en fonctionnement, l'objet de commande doit rester à l'état prêt, aussi longtemps que le sboTimeout n'a pas expiré.
valeur	valeur numérique												
operate-once	1	A la suite d'une demande de mise en fonctionnement, l'objet de commande doit revenir à l'état non sélectionné.											
operate-many	2	A la suite d'une demande de mise en fonctionnement, l'objet de commande doit rester à l'état prêt, aussi longtemps que le sboTimeout n'a pas expiré.											
sboTimeout	Spécifie le temps d'attente entre une commande de sélection et une commande de mise en fonctionnement en fonction du modèle de commande correspondant au comportement des données. La valeur doit être exprimée en ms.												
sdvVal	Valeur d'écart-type d'une donnée												
secondOper	Opérateur secondaire du dispositif												
serNum	Numéro de série												
setSrcCB	La valeur de la référence de l'objet au bloc de commande indiquant la source de laquelle l'objet référencé à setSrcRef doit être reçu (défini dans l'IEC 61850-7-3).												
setSrcRef	La valeur du réglage de référence de l'objet. L'attribut peut être utilisé pour faire référence, par exemple, à une instance de nœud logique ou à une instance d'objet de données (défini dans l'IEC 61850-7-3).												
setTstCB	La valeur de la référence de l'objet au bloc de commande indiquant la source de laquelle l'objet référencé à setTstRef doit être reçu. Pour plus d'informations, voir tstEna (défini dans l'IEC 61850-7-3).												
setTstRef	La valeur du réglage de référence de l'objet utilisée lorsque tstEna est "true" aux fins des essais comme une autre référence à la référence établie par setSrcRef. Pour plus d'informations, voir tstEna (défini dans l'IEC 61850-7-3).												
seqId	Identifiant de séquence d'une occurrence												
smpTmms	Durée d'échantillon en ms pour les attributs de données échantillonnés au cours des périodes prédéclenchement et postdéclenchement												
sptAcs	Niveau d'accès de consigne ou de paramètre												
st	Statut actuel												
stCnt	Nombre de changements du statut actif												
stSeld	Les données contrôlables sont au statut «sélectionné» quand stSeld est TRUE.												

Nom de données	Sémantique d'attribut de classe de données communes																								
stTms	Durée du statut actif en secondes																								
stVal	Valeur de statut des données																								
swRev	SW-Revision																								
t	Horodatage du dernier changement de l'un des attributs représentant la valeur des données ou de l'attribut q. Pour les différentes CDC, t s'applique aux attributs de données suivants: <table> <tr> <th>CDC</th><th>l'attribut de données t s'applique à</th></tr> <tr> <td>SPS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENS</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>BCR</td><td>actVal</td></tr> <tr> <td>MV</td><td>mag, range</td></tr> <tr> <td>CMV</td><td>cVal, range</td></tr> <tr> <td>SPC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>INC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>ENC</td><td>stVal</td></tr> <tr> <td>APC</td><td>mxVal</td></tr> <tr> <td>AST</td><td>stVal</td></tr> </table>	CDC	l'attribut de données t s'applique à	SPS	stVal	INS	stVal	ENS	stVal	BCR	actVal	MV	mag, range	CMV	cVal, range	SPC	stVal	INC	stVal	ENC	stVal	APC	mxVal	AST	stVal
CDC	l'attribut de données t s'applique à																								
SPS	stVal																								
INS	stVal																								
ENS	stVal																								
BCR	actVal																								
MV	mag, range																								
CMV	cVal, range																								
SPC	stVal																								
INC	stVal																								
ENC	stVal																								
APC	mxVal																								
AST	stVal																								
tmsTot	Durée totale d'un état en secondes																								
tmsVal	Durée d'un état en secondes																								
tot	Données de comptage total																								
totAvVal	Valeur moyenne totale des données depuis la dernière réinitialisation																								
units	SI-unit d'un attribut de données analogiques; les valeurs doivent être telles que définies dans l'Annexe A de l'IEC 61850-7-3:2010.																								
Val	Valeur actuelle																								
vendor	Nom du fournisseur																								
yly	Données de comptage annuel																								

Annexe A (informative)

Modèle d'information pour les données statistiques et les données historiques statistiques

A.1 Généralités

L'Annexe A fournit des explications et des descriptions sur la façon dont les données statistiques et historiques sont modélisées. Les modèles normalisés sont indiqués en 6.4.4 de l'IEC 61850-7-1:2011.

Les valeurs analogiques définies dans l'IEC 61850-7-3 spécifient les deux attributs de données de base suivants comme défini, par exemple, dans la classe de données communes MV (valeur mesurée):

instMag	AnalogueValue	valeur instantanée, par exemple, un mesurage de tension
mag	AnalogueValue	valeur filtrée de zone d'insensibilité

Dans de nombreux domaines d'application tels que les centrales éoliennes, il est nécessaire de fournir des informations supplémentaires à une valeur analogique de base:

- des informations statistiques (par exemple, la valeur minimale calculée pour une période de temps spécifiée, comme la valeur minimale de la dernière heure);
- des informations historiques statistiques (par exemple, le journal des valeurs minimales de la séquence de valeurs calculée ci-dessus, comme les valeurs des dernières 24 heures).

Les informations supplémentaires peuvent découler des valeurs analogiques fondamentales. Elles peuvent représenter les seules informations fournies, en fonction des exigences de l'application.

Les exemples suivants indiquent des données possibles et montrent comment elles découlent les unes des autres ou comment elles sont liées respectivement:

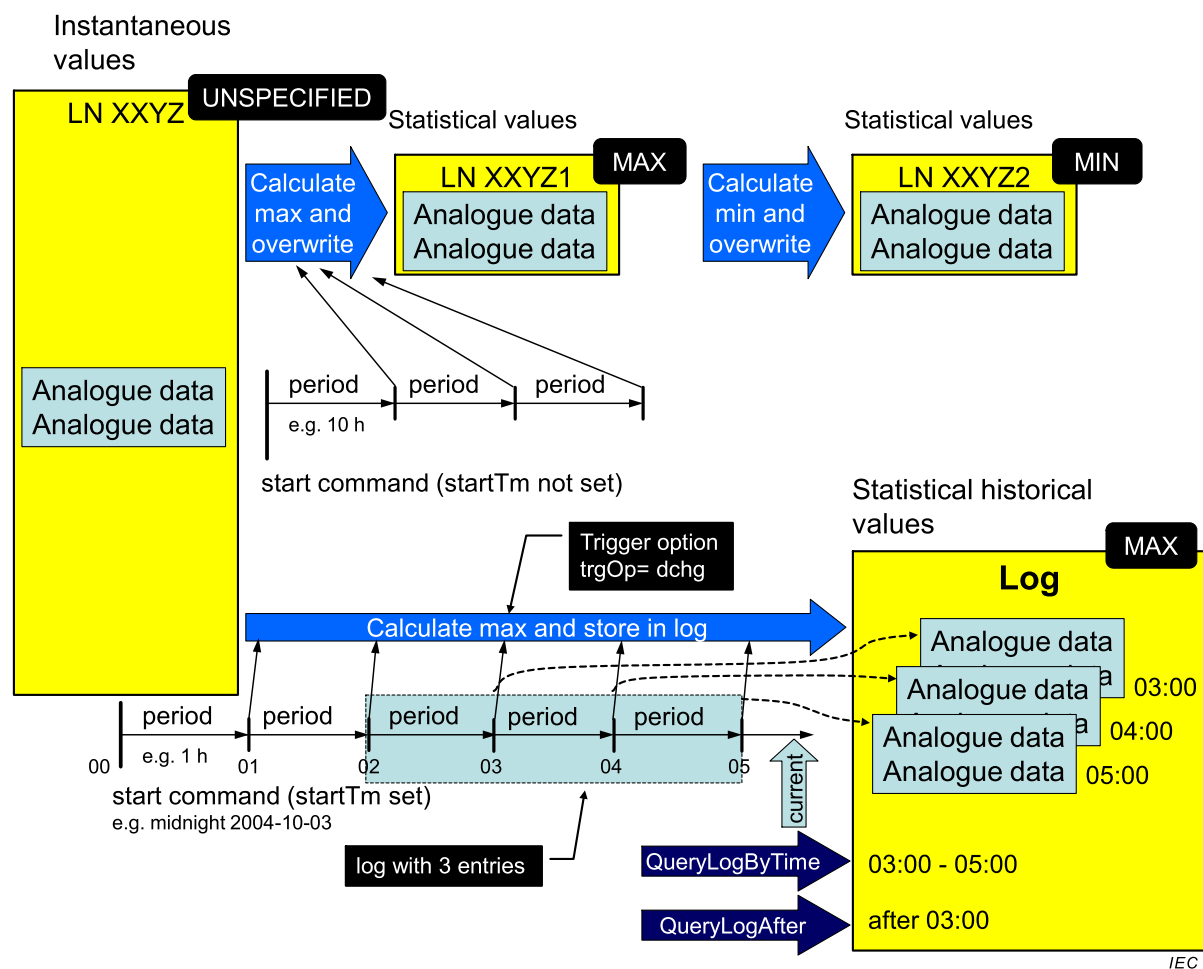
- instMag (valeur présente) (telle que définie dans l'IEC 61850-7-3),
- instMag (valeur présente) → instMag (valeur maximale du dernier jour – données dites statistiques),
- instMag (valeur maximale du dernier mois).

NOTE La «→» signifie: valeur droite découlant de valeur gauche.

La sémantique spécifique de la valeur instMag est définie par un objet de données spécial d'une instance de nœud logique. Une instance de nœud logique représente soit les valeurs présentes soit les valeurs maximales, etc.

A.2 Modèle pour les données statistiques et les données historiques statistiques

Les modèles pour les données statistiques et les données historiques statistiques sont expliqués de manière conceptuelle dans la Figure A.1. À gauche figurent les données de base représentant les valeurs actuelles (UNSPECIFIED), c'est-à-dire des valeurs analogiques (ou entières) instantanées qui sont contenues dans l'instance de nœud logique XYZ.



Anglais	Français
Instantaneous values	Valeurs instantanées
Statistical values	Valeurs statistiques
Calculate max and overwrite	Calculer valeur maximale et remplacer
Calculate min and overwrite	Calculer valeur minimale et remplacer
Analogue data	Données analogiques
Period	Période
Start command	Commande démarrer
(startTm not set)	(startTm non déterminé)
(startTm set)	(startTm déterminé)
Trigger option	Option déclenchement
Statistical historical values	Valeurs historiques statistiques
Calculate max and store in log	Calculer valeur maximale et stocker dans le journal
Log	Journal
e.g.	Par exemple
Midnight	Minuit
Log with 3 entries	Journal avec 3 entrées
After	Après
Current	Actuel

Figure A.1 – Modèle conceptuel de données statistiques et historiques statistiques (1)

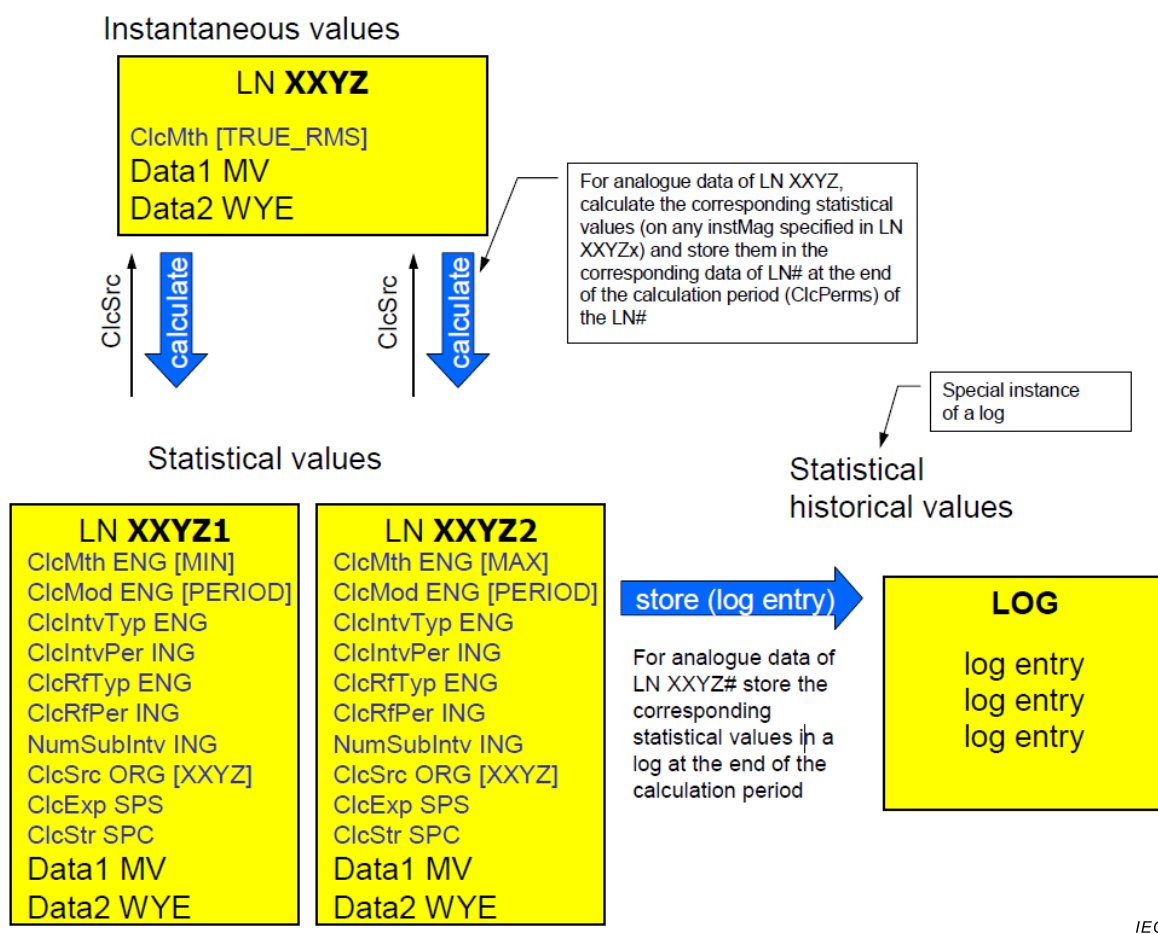
La moitié supérieure illustre la méthode définie pour les valeurs statistiques. Le premier exemple représente l'instance XXYZ1 de la classe de nœud logique XXYZ. Les valeurs analogiques représentent les valeurs maximales calculées découlant de l'instance XXYZ. Le nœud logique XXYZ1 présente une donnée de réglage spéciale qui indique que les valeurs sont des valeurs maximales et que la période de calcul est "périodique". La période commence après une commande de démarrage. À la fin de la période, les valeurs maximales calculées de l'instance XXYZ1 sont remplacées par les nouvelles valeurs.

Les valeurs maximales peuvent être utilisées pour calculer les valeurs maximales minimales au cours – bien sûr – d'une période beaucoup plus longue que pour le calcul de la valeur maximale dans XXYZ1. L'instance XXYZ2 peut représenter la valeur minimale de la valeur maximale des 10 derniers jours.

Les paramètres de réglage autres que PERIOD peuvent être utilisés pour spécifier les modes de calcul. Un mode de calcul établi à TOTAL signifie que le calcul des valeurs maximales démarre dès qu'il a été établi. Un mode de calcul établi à SLIDING signifie que les valeurs maximales calculées sont calculées sur une fenêtre glissante dont la largeur peut être établie au moyen d'un réglage de type d'intervalle spécial (par exemple, heure, jour, semaine).

La partie inférieure de la figure montre le modèle conceptuel des données statistiques historiques. Dans ce modèle les valeurs calculées (dans ce cas les valeurs maximales avec le mode de calcul établi à PERIOD) sont stockées en séquences dans un journal. Le calcul de l'exemple commence à minuit le 03/10/2004. L'intervalle est de 1 h. Après la première heure, la première entrée du journal est inscrite. Après la deuxième heure, la deuxième entrée reçoit la valeur de la deuxième heure. Au bout de cinq (5) heures, le journal comporte les valeurs des trois dernières heures (intervalles 02-03, 03-04, 04-05).

Le modèle des données statistiques est fondé sur le calcul des valeurs analogiques contenues dans les autres nœuds logiques. La Figure A.2 comprend trois nœuds logiques technologiques du même type (par exemple MMXU). Le nœud logique du haut (LN XXYZ) représente les valeurs mesurées RMS (efficaces). Les deuxième et troisième nœuds logiques sont des nœuds logiques statistiques, c'est-à-dire les nœuds logiques représentant les valeurs calculées (LN XXYZ1 représente les valeurs MIN, LN XXYZ2 les valeurs MAX).



Anglais	Français
Instantaneous values	Valeurs instantanées
For analogue data of LN XXYZ, calculate the corresponding statistical values (on any instMag specified in LN XXYZ) and store them in the corresponding data of LN# at the end of the calculation period (ClcPerms) of the LN#	Pour les données analogiques de LN XXYZ, calculer les valeurs statistiques correspondantes (sur tout instMag spécifié dans LN XXYZ) et les stocker dans les données correspondantes du LN# à la fin de la période de calcul (ClcPerms) du LN#
Calculate	Calculer
Special instance of a log	Instance spéciale d'un journal
Statistical values	Valeurs statistiques
Statistical historical values	Valeurs historiques statistiques
Store (log entry)	Stocker (entrée de journal)
For analogue data of LN XXYZ# store the corresponding statistical values in a log at the end of the calculation period	Pour les données analogiques du LN XXYZ# stocker les valeurs statistiques correspondantes dans un journal à la fin de la période de calcul
Log entry	Entrée de journal

Figure A.2 – Modèle conceptuel de données statistiques et historiques statistiques (2)

Les deux nœuds logiques en bas à gauche dans la Figure A.2 (XYZ1 et XYZ2) représentent les valeurs minimales (MIN) et maximales (MAX) des données analogiques représentées dans le nœud logique du haut (XYZ). Les valeurs minimales et maximales sont définies par le réglage ClcMth. Les deux nœuds logiques utilisent les données de réglage ClcSrc (source du calcul). La classe de données communes de ClcSrc est ORG, "groupe de

réglage de référence d'objet" et est utilisée pour faire référence au nœud logique source pour le calcul. Pour les deux nœuds logiques, ClcSrc a la valeur XXYZ. Chaque nœud logique avec des données analogiques peut servir de source.

Quatre paramètres temporels sont nécessaires pour définir le calcul statistique considéré:

- le mode de calcul (ClcMod), c'est-à-dire PERIOD, TOTAL ou SLIDING;
- la durée d'intervalle de calcul: données ClcIntvTyp et ClcIntvPer qui sont respectivement utilisées pour spécifier l'unité de temps et le nombre d'unités à considérer pendant la fenêtre de durée (par exemple, un jour);
- la durée d'intervalle de rafraîchissement de calcul: données ClcRfTyp et ClcRfPer qui sont respectivement utilisées pour spécifier l'unité de temps et le nombre d'unités à considérer pendant la durée entre deux mises à jour du résultat calculé (par exemple, une heure);
- le sous-intervalle de calcul (NumSubIntv), l'étape de durée entre deux fenêtres glissantes contiguës.

Une explication détaillée de la base de calcul statistique, des définitions d'intervalle de temps et du début du calcul sont données dans l'IEC 61850-7-4.

Les réglages décrits ci-dessus peuvent être utilisés pour contrôler le comportement du nœud logique. Pour le calcul périodique, l'évènement ClcExp fixé à TRUE peut servir d'évènement pour rapporter la nouvelle valeur (la valeur statistique) par le bloc de commande de rapport ou bien il peut être journalisé en tant que donnée historique statistique pour une récupération ultérieure.

NOTE Les noms de données de «Data» sont identiques dans tous les nœuds logiques indiqués dans la Figure A.2, c'est-à-dire dans les trois nœuds logiques. Les données sont contenues dans différentes instances de nœuds logiques (XXYZ, XXYZ1, et XXYZ2). Elles ont pour résultat les références suivantes: XXYZ.Data1, XXYZ1.Data1, et XXYZ2.Data1.

A.3 Extension de nœud logique pour les données statistiques

A.3.1 Données pour la méthode de calcul des valeurs analogiques et des valeurs analogiques statistiques

Le nœud logique commun de centrale éolienne (tel que défini en 6.1.1) comporte les données nécessaires à la méthode de calcul des valeurs analogiques et des valeurs analogiques statistiques.

A.3.2 Sémantique de nom de données

L'extension suivante de la sémantique de nom de données (telle que définie dans l'IEC 61850-7-4) est comprise dans le Tableau 25.

Tableau A.1 – Description des données

Nom de données	Sémantique																						
ClcExp	Indique que la période de calcul d'un nœud logique statistique a expiré. Ces objets de données doivent être obligatoires pour tous les nœuds logiques destinés à représenter des objets de données statistiques, indiqués par les classes de données communes, par exemple, CDC MV, CMV, WYE, etc.																						
ClcIntvTyp	Période glissante avec les valeurs possibles MS PER_CYCLE CYCLE DAY WEEK MONTH YEAR EXTERNAL.																						
ClcIntvPer	Lorsque ClcIntvTyp est égal à MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, nombre d'unités à considérer pour calculer la durée d'intervalle de calcul.																						
ClcStr	Démarre le calcul des données statistiques. Soit en une seule fois, ou si disponible et fixé sur operTm du modèle de commande. Cet objet de données doit être obligatoire pour tous les nœuds logiques destinés à représenter des données statistiques, indiqués par les classes de données communes, par exemple, CDC MV, CMV, WYE, etc.																						
ClcMth	La méthode de calcul indique comment les attributs de données représentant des valeurs analogiques ont été calculés. La méthode de calcul doit être la même pour toutes les données d'une instance particulière de nœud logique. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur</th><th>Description</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UNSPECIFIED</td><td>Indique que le calcul des valeurs analogiques n'est pas spécifié (c'est-à-dire, tous les attributs communs l et f). UNSPECIFIED est la valeur par défaut.</td></tr> <tr> <td>TRUE_RMS</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs efficaces vraies.</td></tr> <tr> <td>PEAK_FUNDAMENTAL</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs fondamentales de crête.</td></tr> <tr> <td>RMS_FUNDAMENTAL</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs fondamentales efficaces.</td></tr> <tr> <td>MIN</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs minimales.</td></tr> <tr> <td>MAX</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs maximales.</td></tr> <tr> <td>AVG</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) sont des valeurs moyennes.</td></tr> <tr> <td>SDV</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) sont des valeurs de l'écart-type.</td></tr> <tr> <td>PREDICTION</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent à des changements à long terme dans le temps.</td></tr> <tr> <td>RATE</td><td>Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux changements réels dans le temps calculés avec la valeur réelle et la valeur précédente.</td></tr> </tbody> </table> Cet objet de données doit être obligatoire pour tous les nœuds logiques destinés à représenter des données statistiques, indiqués par les classes de données communes, par exemple, CDC MV, CMV, WYE, etc. NOTE 1 Si des périodes de calcul différentes sont nécessaires pour les données d'un nœud logique, différents nœuds logiques peuvent être instanciés – avec différentes périodes de calcul. NOTE 2 L'algorithme de calcul et le nombre d'échantillons utilisés pour le calcul relèvent de la mise en œuvre.	Valeur	Description	UNSPECIFIED	Indique que le calcul des valeurs analogiques n'est pas spécifié (c'est-à-dire, tous les attributs communs l et f). UNSPECIFIED est la valeur par défaut.	TRUE_RMS	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs efficaces vraies.	PEAK_FUNDAMENTAL	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs fondamentales de crête.	RMS_FUNDAMENTAL	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs fondamentales efficaces.	MIN	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs minimales.	MAX	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs maximales.	AVG	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) sont des valeurs moyennes.	SDV	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) sont des valeurs de l'écart-type.	PREDICTION	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent à des changements à long terme dans le temps.	RATE	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux changements réels dans le temps calculés avec la valeur réelle et la valeur précédente.
Valeur	Description																						
UNSPECIFIED	Indique que le calcul des valeurs analogiques n'est pas spécifié (c'est-à-dire, tous les attributs communs l et f). UNSPECIFIED est la valeur par défaut.																						
TRUE_RMS	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs efficaces vraies.																						
PEAK_FUNDAMENTAL	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs fondamentales de crête.																						
RMS_FUNDAMENTAL	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs fondamentales efficaces.																						
MIN	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs minimales.																						
MAX	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux valeurs maximales.																						
AVG	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) sont des valeurs moyennes.																						
SDV	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) sont des valeurs de l'écart-type.																						
PREDICTION	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent à des changements à long terme dans le temps.																						
RATE	Indique que toutes les valeurs analogiques (c'est-à-dire tous les attributs communs l et f) correspondent aux changements réels dans le temps calculés avec la valeur réelle et la valeur précédente.																						

Nom de données	Sémantique
ClcMod	Mode de calcul Les valeurs possibles sont: TOTAL, le temps total entre le premier démarrage du dispositif/de l'application et le temps actuel PERIOD, le cycle de temps périodique SLIDING, fenêtre glissante à partir désormais de l'arrière de la fenêtre prédéfini
ClcSrc	Référence au nœud logique dont les attributs de données analogiques sont utilisés pour calculer la valeur contenue dans cette instance de nœud logique. Cet objet de données doit être obligatoire pour tous les nœuds logiques destinés à représenter des données statistiques, indiqués par les classes de données communes, par exemple, CDC MV, CMV, WYE, etc.
ClcNxTmms	Temps restant jusqu'à la fin de l'intervalle de calcul actuel en ms
ClcRfPer	Lorsque ClcIntvTyp est égal à MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, nombre d'unités à considérer pour calculer la durée d'intervalle de rafraîchissement.
ClcRfTyp	Type d'intervalle de rafraîchissement. Valeurs autorisées: MS, PER-CYCLE, CYCLE, DAY, WEEK, MONTH, YEAR, EXTERNAL

A.4 Classe de données communes pour les données statistiques

A.4.1 Classe de données communes de groupe de réglage de référence d'objet (ORG)

A.4.1.1 Modèle de classe

A.4.1.1.1 Généralités

Le Tableau A.2 définit la classe de données communes «groupe de réglage de référence d'objet». Cette classe de données communes est utilisée pour spécifier la référence d'objet au nœud logique dont les données statistiques ont été calculées. Cette CDC doit être utilisée, c'est-à-dire, pour les données **ClcSrc** à inclure dans les «Informations facultatives relatives au nœud logique» du nœud logique commun défini dans l'IEC 61850-7-4.

**Tableau A.2 – Spécification de classe de données
communes de groupe de réglage de référence d'objet**

Classe ORG					
Nom d'attribut de données	Type	FC	TrgOp	Valeur/plage de valeurs	M/O
DataName	Reçu de la classe GenDataObject ou de la classe GenSubDataObject (voir IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
Réglages					
setSrcRef	ObjectReference	SP	dchg	Référence d'objet	M
setTstRef	ObjectReference	SP	dchg	Référence d'objet	GC_2_1
setSrcCB	ObjectReference	SP	dchg	Référence d'objet	O
setTstCB	ObjectReference	SP	dchg	Référence d'objet	GC_CON_setTstRef
intAddr	VISIBLE STRING255	SP	dchg		O
tstEna	BOOLEAN	SP	dchg		GC_2_1
configuration, description et extension					
purpose	VISIBLE STRING255	DC			O
d	VISIBLE STRING255	DC		Texte	O
dU	UNICODE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLNDA_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLN_M
Services					
Comme défini dans le Tableau 48 de l'IEC 61850-7-3:2010.					

A.4.1.1.2 Valeur de réglage (setVal)

L'attribut de données **setSrcRef** représente la référence d'objet à une autre donnée (LN, DO ou DA). Dans ce contexte, les données doivent servir de référence au nœud logique dont les attributs de données analogiques sont utilisés pour calculer la valeur contenue dans cette instance de nœud logique.

A.4.1.1.3 Configuration, description et extension

Les attributs de données d, dU, cdcNs, cdcName et dataNs sont identiques à ceux définis à l'Article 8 de l'IEC 61850-7-3:2010.

Annexe B (normative)

Plage de valeurs pour les unités et le multiplicateur

Les unités doivent être des unités SI, dérivées de l'ISO 80000-1, représentées sous la forme d'une énumération. Cette énumération doit être telle que définie au Tableau B.1, au Tableau B.2, au Tableau B.3 et au Tableau B.4. Le multiplicateur doit être représenté sous la forme d'une énumération dans laquelle la valeur de l'énumération est équivalente à l'exposant de la valeur du multiplicateur sur une base de 10, comme défini dans le Tableau B.5.

Tableau B.1 – Unités SI: unités de base

Valeur	Grandeur	Nom d'unité	Symbole
1	Néant	sans dimension	none
2	Longueur	mètre	m
3	Masse	kilogramme	kg
4	Temps	seconde	s
5	Courant	ampère	A
6	Température	kelvin	K
7	Quantité de substance	mole	mol
8	Intensité lumineuse	candela	cd

Tableau B.2 – Unités SI: unités dérivées

Valeur	Grandeur	Nom d'unité	Symbole
9	Angle plan	degrés	deg
10	Angle plan	radian	rad
11	Angle solide	stéradian	sr
21	Dose absorbée	Grey (J/kg)	Gy
22	Activité	becquerel (l/s)	q
23	Température relative	Degrés Celsius	°C
24	Equivalent-dose	sievert (J/kg)	Sv
25	Capacité électrique	farad (C/V)	F
26	Charge électrique	coulomb (A s)	C
27	Conductance électrique	siemens (A/V)	S
28	Inductance électrique	henry (Wb/A)	H
29	Potentiel électrique	volt (W/A)	V
30	Résistance électrique	ohm (VA)	Ω
31	Énergie	joule (N m)	J
32	Force	newton (kg m/s ²)	N
33	Fréquence	hertz (1/s)	Hz
34	Éclairement lumineux	lux (lm/m ²)	lx
35	Flux lumineux	lumen (cd sr)	Lm
36	Flux magnétique	weber (V s)	Wb
37	Induction magnétique	tesla (Wb/m ²)	T
38	Puissance	watt (J/s)	W
39	Pression	pascal (N/m ²)	Pa

Tableau B.3 – Unités SI: unités étendues

Valeur	Grandeur	Nom d'unité	Symbole
41	Zone (surface)	mètre carré (m ²)	m ²
42	Volume	mètre cube (m ³)	m ³
43	Vitesse	mètres par seconde (m/s)	ms ⁻¹
44	Accélération	mètres par seconde ² (m/s ²)	ms ⁻²
45	Débit volumétrique	mètres cubes par seconde (m ³ /s)	m ³ s ⁻¹
46	Efficacité du carburant	mètres/mètre cube (m/m ³)	m/m ³
47	Moment de masse	kilogramme mètre (kg m)	M
48	Masse volumique	kilogramme/mètre cube (kg/m ³)	kg/m ³
49	Viscosité	mètre carré/seconde (m ² /s)	m ² /s
50	Conductivité thermique	watt/mètre Kelvin (W/m K)	W/m K
51	Capacité thermique	joule/Kelvin (J/K)	J/K
52	Concentration	parties par million	ppm
53	Vitesse de rotation	rotations par seconde (1/s)	s ⁻¹
54	Vitesse angulaire	radian par seconde (rad/s)	rads ⁻¹

Tableau B.4 – Unités SI: unités spécifiques à l'industrie

Valeur	Grandeur	Nom d'unité	Symbole
61	Puissance apparente	voltampère (VA)	VA
62	Puissance réelle	watts (I ² R)	W
63	Puissance réactive	voltampère réactif (VISinθ)	VA _r
64	Angle de phase	degrés	θ
65	Facteur de puissance	(sans dimension)	cosθ
66	Volt secondes	volt secondes (Ws/A)	Vs
67	Volts carré	volt carré (W ² /A ²)	V ²
68	Ampère secondes	ampère seconde (As)	As
69	Ampères carré	ampère carré (A ²)	A ²
70	Ampères carré temps	ampère carré seconde (A ² s)	A ² s
71	Énergie apparente	volt-ampère-heure	VAh
72	Énergie réelle	wattheure	Wh
73	Énergie réactive	volt-ampère réactif-heure	VA _r h
74	Flux magnétique	volts par hertz	V/Hz
75	Taux de variation de fréquence	hertz par seconde	Hz/s
76	Nombre de caractères	caractères	Car
77	Baud	caractères par seconde	Car/s
78	Inertie de l'éolienne	kg mètre carré	kgm ²
79	Niveau de pression acoustique	décibel	dB
80	Rendement thermique	joule par wattheure	J/Wh
81	Montée en température	watt par seconde	W/s
82	Débit	litres par seconde	L/s
83	Niveau de puissance	mesurage de puissance par rapport à 1 mW	dBm
84	Couple	newton-mètre	Nm

Tableau B.5 – Multiplicateur

Valeur	Valeur de multiplicateur	Nom	Symbole
–24	10^{-24}	Yocto	y
–21	10^{-21}	Zepto	z
–18	10^{-18}	Atto	a
–15	10^{-15}	Femto	f
–12	10^{-12}	Pico	p
–9	10^{-9}	Nano	n
–6	10^{-6}	Micro	μ
–3	10^{-3}	Milli	m
–2	10^{-2}	Centi	c
–1	10^{-1}	Deci	d
0	1		
1	10^1	Deca	da
2	10^2	Hecto	h
3	10^3	Kilo	k
6	10^6	Mega	M
9	10^9	Giga	G
12	10^{12}	Tera	T
15	10^{15}	Peta	P
18	10^{18}	Exa	E
21	10^{21}	Zetta	Z
24	10^{24}	Yotta	Y

Annexe C (normative)

Nœuds logiques pour les informations sur le journal d'état, le journal analogique et le rapport

C.1 LN: Informations sur le journal d'état d'une éolienne Nom: WSLG

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent tous les attributs de données historiques journalisées des informations d'état.

Les journaux pour les données de statut doivent comprendre les classes de données qui représentent tous les attributs de données historiques journalisées des informations de statut. Cette classe de nœuds logiques doit être facultative, mais si elle est utilisée, au moins toutes les classes de données et d'ensembles de données (data-set) définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Les données dans le journal peuvent être fixées et déterminées par le fabricant ou modifiables et contrôlables par le client. L'utilisateur est libre de séparer les informations journalisées en différents journaux.

Les classes LOG (journal) pour les données de statut doivent être telles que définies dans le Tableau C.1. Les ensembles de données (data-set) correspondants doivent faire référence à toutes les classes de données comme défini dans la colonne «Explication».

Tableau C.1 – LN: Informations sur le journal d'état d'une éolienne (WSLG)

Classe WSLG			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1).	M
Objets de données			
Ensembles de données (voir Note)			
TurCmdLog		Ensemble de données de toutes les commandes de l'éolienne (historiques) journalisées. Les Data-ATTRIBUTES suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes CMD de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: St[ST]	O
TurStLog		Ensemble de données de tous les statuts de l'éolienne (historiques) journalisés Les data-ATTRIBUTES suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes STV de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: St[ST] (tous les éléments inclus dans) datSetMx	O
HiUrgAlm		Ensemble de données de toutes les alarmes de priorité élevée Les data-attributes suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes ALM de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: St[ST] (tous les éléments inclus dans) datSetMx	O
LoUrgAlm		Ensemble de données de toutes les alarmes de priorité basse Les data-attributes suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes ALM de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: St[ST] (tous les éléments inclus dans) datSetMx	O
TurCntLog		Ensemble de données de toutes les informations de comptage Les data-attributes suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes CTE de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: CntVal[ST] cntTot dly mly yly	O
TurTmLog		Ensemble de données de toutes les informations de durée d'évènement Les data-attributes suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes TMS de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: tmsVal[ST] tmTot dly mly yly	O
Journaux (voir Note)			
TurCmdLog		Le journal de données de commande doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations analogiques historiques spécifié par le data-set TurCmdLog.	O

Classe WSLG		
TurStLog	Le journal de données de statut doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations de statut historiques spécifié par le data-set TurStLog.	O
HiUrgAlm	Le journal de données d'alarme doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations d'alarme historiques spécifié par le data-set HiUrgAlm.	O
LoUrgAlm	Le journal de données d'alarme doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations d'alarme historiques spécifié par le data-set LoUrgAlm.	O
TurCntLog	Le journal de données de comptage d'événements doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations de statut historiques spécifié par le data-set TurCntLog.	O
TurTmLog	Le journal de données de durée doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations de statut historiques spécifié par le data-set TurTmLog.	O
Blocs de commande de journal (voir Note)		
TurCmdLog		O
TurStLog		O
HiUrgAlm		O
LoUrgAlm		O
TurCntLog		O
TurTmLog		O

NOTE Le modèle de Journaux et Blocs de commande de journal est décrit à l'Article 17 de l'IEC 61850-7-2:2010 et les ensembles de données à l'Article 11. Cette note constitue une brève introduction au concept. Les données à journaliser sont référencées par un ensemble de données. Le journal représente le lieu où les entrées individuelles de journal (les valeurs de données obtenues lors d'un événement donné) sont stockées selon l'ordre chronologique. Les services d'enquête permettent de retrouver les entrées du journal ultérieurement. L'enquête utilise des paramètres tels que moment du démarrage, moment de l'arrêt et un filtre. L'association entre l'ensemble de données et le journal est établie par le bloc de commande de journal qui «relie» les valeurs de données au journal. Le bloc de commande du journal peut être activé/désactivé pour gérer le flux dans un journal. En définissant des noms normalisés pour les ensembles de données, les journaux et les blocs de commande de journal, un degré élevé de sémantique normalisée est obtenu. Le nom de l'ensemble de données "TurCmdLog" donne une indication précise de ce qu'il recouvre: à savoir l'ensemble de données de toutes les commandes de l'éolienne (historiques) journalisées.

C.2 LN: Informations sur le journal analogique d'une éolienne WALG

Nom:

Ce nœud logique doit comprendre les classes de données qui représentent tous les attributs de données historiques journalisées des informations analogiques.

Les journaux pour les données analogiques doivent comprendre les classes de données qui représentent tous les attributs de données historiques journalisées des informations analogiques. Cette classe de nœuds logiques doit être facultative, mais si elle est utilisée, au moins toutes les classes de données et d'ensembles de données définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Les données dans le journal peuvent être fixées et déterminées par le fabricant ou modifiables et contrôlables par le client. L'utilisateur est libre de séparer les informations journalisées en différents journaux.

Les classes LOG (journal) pour les données analogiques doivent être telles que définies dans le Tableau C.2. Les ensembles de données correspondants doivent faire référence à toutes les classes de données comme défini dans la colonne «Explication».

Tableau C.2 – LN: Informations sur le journal analogique d'une éolienne (WALG)

Classe WALG			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1).	M
Objets de données			
Ensembles de données			
TurAnLog		Ensemble de données de toutes les séries temporelles analogiques de l'éolienne (historiques) journalisées Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes MV de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: mag range q	O
TurPhsLog		Ensemble de données de toutes les séries temporelles triphasées de l'éolienne (historiques) journalisées Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes WYE de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: cVal range q	O
HiAcsSpt		Ensemble de données de toutes les consignes de l'éolienne (historiques) journalisées. Accès haut protégé. Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes SPV de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: val[ST] incRate decRate minVal maxVal	O
LoAcsSpt		Ensemble de données de toutes les consignes de l'éolienne (historiques) journalisées. Accès bas protégé. Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes SPV de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: val[ST] incRate decRate minVal maxVal	O

Classe WALG		
TrgEmgStop	Ensemble de données de tous les journaux de transitoires déclenchés lors d'une fermeture d'urgence Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes MV de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: mag range q Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes SPV (consigne) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: val[MX] incRate decRate minVal maxVal Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes STV (statut) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: st[ST] (tous les éléments inclus dans) datSetMx Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes ALM (alarme) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: actSt[ST] (tous les éléments inclus dans) datSetMx Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes CMD (commande) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: st[ST]	O
TrgProdGri	Ensemble de données de toutes les journalisations d'éolienne transitoire. Journal du transitoire déclenché lors de la connexion au réseau. Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes MV de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: mag range q Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes SPV (consigne) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: val[MX] incRate decRate minVal maxVal Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes STV (statut) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: st[ST] (tous les éléments inclus dans) datSetMx Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes ALM (alarme) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: st[ST] (tous les éléments inclus dans) datSetMx Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes CMD (commande) de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être journalisés: st[ST]	O

Classe WALG		
Journaux		
TurAnLog	Le journal de données analogiques doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations analogiques historiques spécifié par le data-set TurAnLog.	M
TurPhsLog	Le journal de données triphasées doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations triphasées historiques spécifié par le data-set TurPhsLog.	O
HiAcsSpt	Le journal de données de consigne doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations de consigne historiques spécifié par le data-set HiAcsSpt.	O
LoAcsSpt	Le journal de données de consigne doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste chronologique d'un ensemble d'informations de consigne historiques spécifié par le data-set LoAcsSpt.	O
TrgEmgStop	Le journal de données transitoires doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste synchronisée en haute résolution d'un ensemble d'informations historiques de différentes catégories ayant une référence temporelle commune spécifié par le data-set TrgEmgStop.	O
TrgProdGri	Le journal de données transitoires doit comprendre les valeurs data-ATTRIBUTE qui représentent la liste synchronisée en haute résolution d'un ensemble d'informations historiques de différentes catégories ayant une référence temporelle commune spécifié par le data-set TrgProdGri.	O
Blocs de commande de journal		
TurAnLog		M
TurPhsLog		O
HiAcsSpt		O
LoAcsSpt		O
TrgEmgStop		O
TrgProdGri		O

C.3 LN: Informations sur le rapport d'une éolienne Nom: WREP

Ce nœud logique doit comprendre les données qui représentent les informations stockées périodiquement contenant les valeurs statistiques de données analogiques, le comptage d'évènements et la durée d'états. Ce nœud logique doit être facultatif, mais s'il est utilisé, au moins toutes les classes de données et d'ensembles de données définies comme obligatoires doivent être disponibles pour être conformes à la série IEC 61400-25.

Les ensembles de données représentant ces données doivent être tels qu'indiqués dans le Tableau C.3.

Tableau C.3 – LN: Informations sur le rapport d'une éolienne (WREP)

Classe WREP			
Nom d'objet de données	Classe de données communes	Explication	M/O
		Le LN doit recevoir toutes les données obligatoires de la classe de nœuds logiques communs à une centrale éolienne (voir 6.1.1).	M
Objets de données			
Ensembles de données			
TurChrRp		Caractéristiques analogiques du rapport de l'éolienne Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes MV de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être rapportés: valeurs mag des LN historiques correspondants.	O
TurTmRp		Durées de rapport de l'éolienne Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes TMS de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être rapportés: valeurs dly des LN statistiques correspondants valeurs mly des LN statistiques correspondants valeurs yly des LN statistiques correspondants valeurs tot des LN statistiques correspondants	O
TurCntRp		Comptages d'événements de rapport de l'éolienne Les data-attributs suivants d'instances de données dérivées de la classe de données communes CTE de tous les nœuds logiques d'un dispositif logique doivent être rapportés: valeurs dly des LN statistiques correspondants valeurs mly des LN statistiques correspondants valeurs yly des LN statistiques correspondants valeurs tot des LN statistiques correspondants	O

Annexe D (informative)

Automate de contrôle de centrale éolienne

D.1 Généralités

Les nœuds logiques de commande de centrale éolienne, commande de puissance active de centrale éolienne (WAPC) et commande de puissance réactive de centrale éolienne (WRPC), représentent une fonctionnalité permettant à une centrale éolienne de fonctionner comme une unité de production unique.

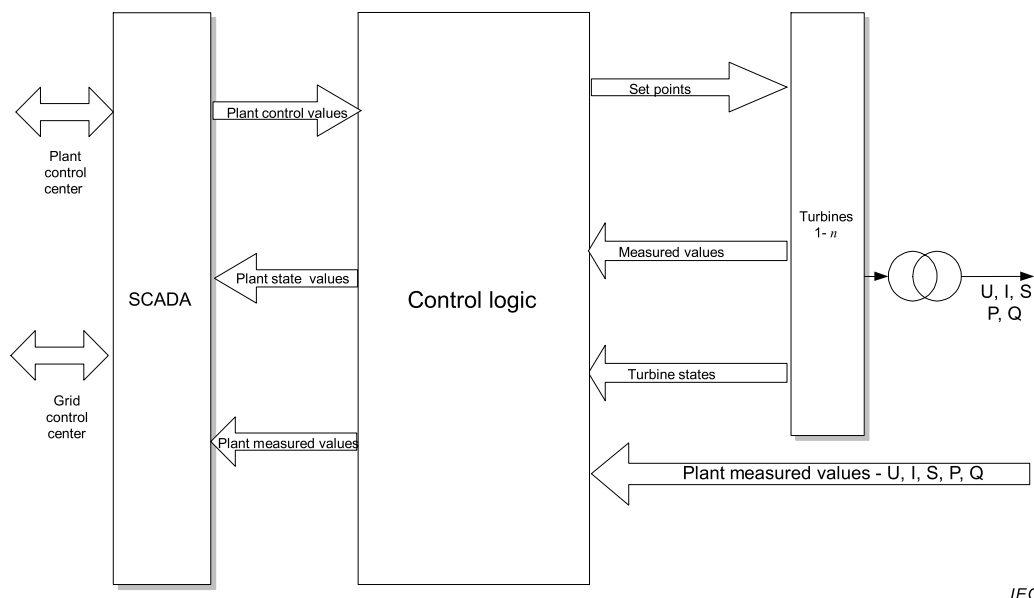
En s'appuyant par exemple sur les informations de processus réel pour U (tension), A (courant), W (puissance active), Var (puissance réactive) et Hz (fréquence), la centrale éolienne peut être gérée comme une unité de production unique selon les différentes fonctionnalités de commande illustrées dans la présente annexe. Fondé sur les valeurs de processus mesurées, l'algorithme de commande génère un nouvel ensemble de valeurs de référence ou consignes.

Les consignes sont converties en un ensemble de données de valeurs de référence pour chacune des éoliennes et chacun des autres composants du système concernés, en fonction de leurs capacités et de leur statut de fonctionnement.

La connaissance de la capacité de génération des éoliennes individuelles ainsi que des limites de la centrale éolienne constitue un paramètre essentiel de la logique de commande.

La priorité entre les fonctionnalités appliquées est une question spécifique à la mise en œuvre et ne relève pas du domaine d'application de la série IEC 61400-25.

Un principe conceptuel de la logique de commande est illustré dans la Figure D.1. La logique détaillée est spécifique à la mise en œuvre et n'est pas abordée de manière plus précise dans la présente partie de la série IEC 61400-25.



IEC

Anglais	Français
Plant control center / Grid control center	Centre de commande de la centrale/ réseau
Plant control values / state values / measured values	Valeurs de commande / valeurs d'état / valeurs mesurées de la centrale
Control logic	Logique de commande
Set points	Consignes
Turbines states	États des éoliennes
Turbines	Éoliennes

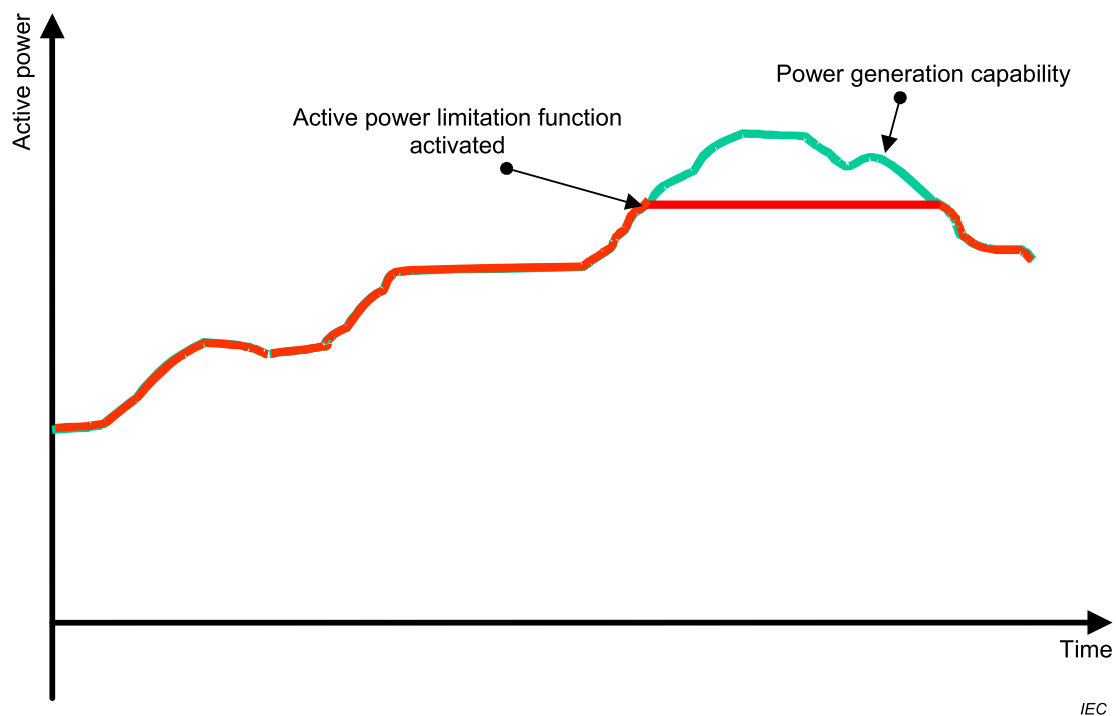
Figure D.1 – Structure conceptuelle des fonctions de commande de la centrale éolienne

D.2 Fonctions de commande de puissance active

Le caractère prioritaire de la commande de génération de puissance active d'une centrale éolienne du point de vue de vue utilitaire, s'accroît proportionnellement à l'augmentation des capacités de génération de la centrale éolienne.

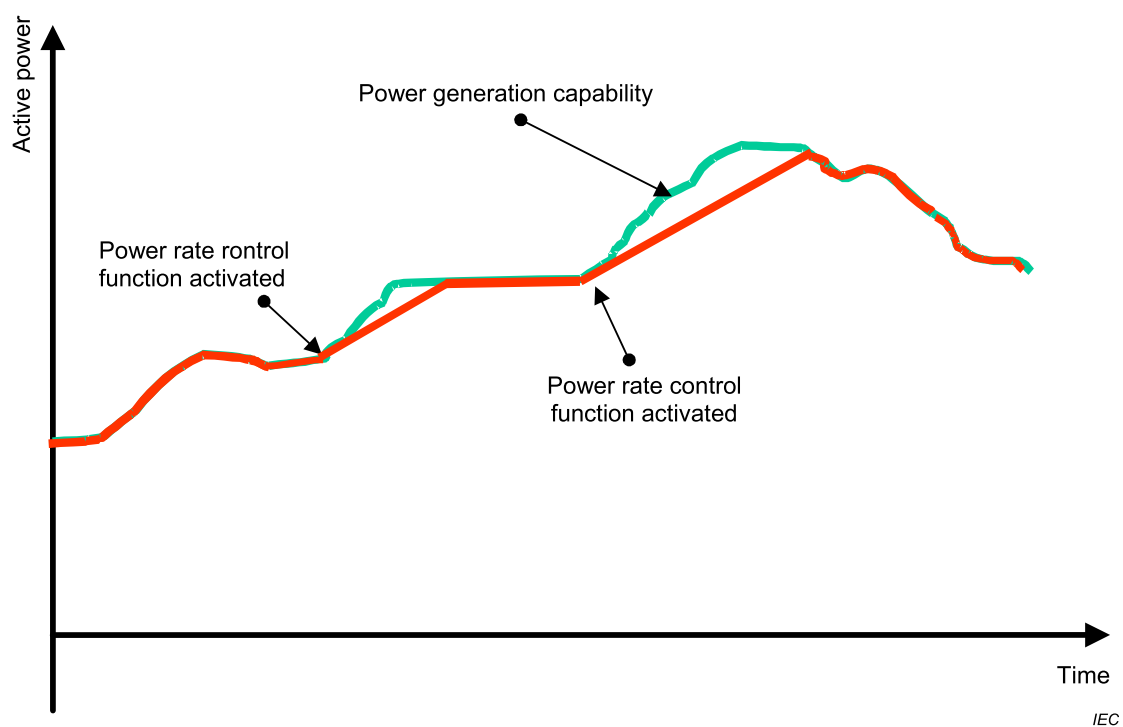
Le nœud logique WAPC offre les fonctions de commande suivantes:

- commande de limitation de la puissance active – réduction provoquée par divers incidents (voir Figure D.2);
- commande de puissance de gradient – l'intérêt porté à la stabilité du réseau a accru la priorité de la commande de gradient (voir Figure D.3);
- commande de puissance de delta – la réserve de patinage de puissance active peut être utile pour la commande de la fréquence (voir Figure D.4);
- commande de puissance combinée – combinaison des commandes de gradient, de delta et de limitation de la puissance active (voir Figure D.5);
- fonction de commande de puissance apparente – afin de préserver le plus possible la durée de vie de certains composants des centrales éoliennes tels que les transformateurs, la commande de puissance apparente peut être applicable (voir Figure D.6).



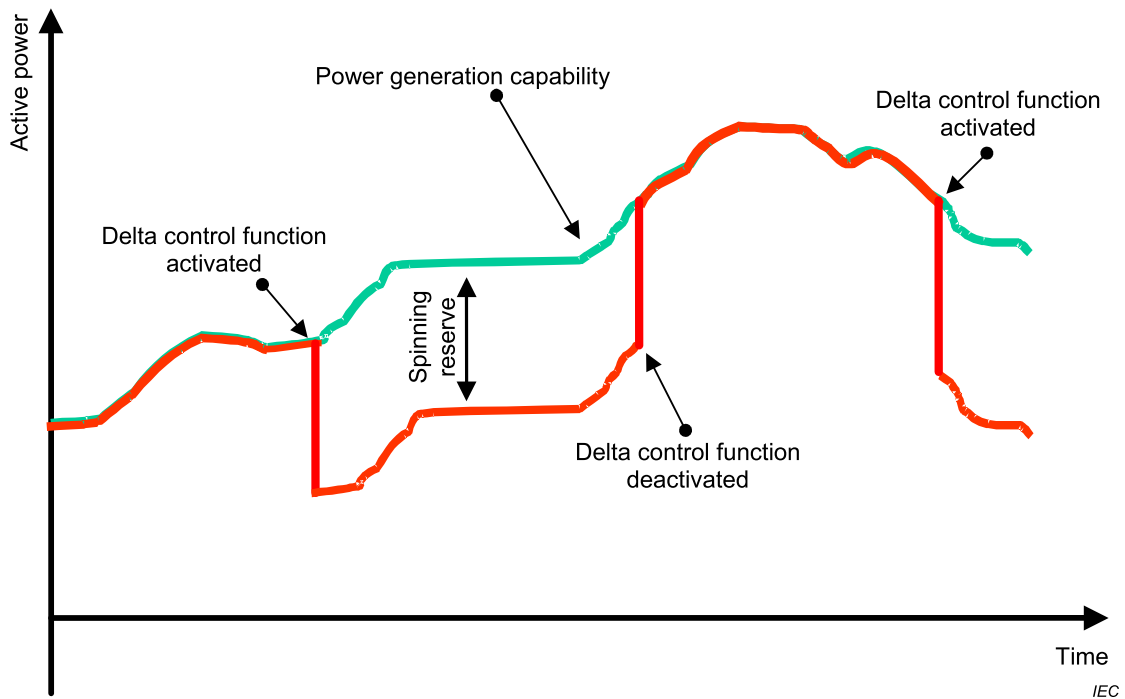
Anglais	Français
Active power	Puissance active
Active power limitation function activated	Fonction de limitation de puissance active activée
Power generation capability	Capacité de génération de puissance
Time	Temps

Figure D.2 – Illustration schématique de la fonction de commande de limitation de puissance active



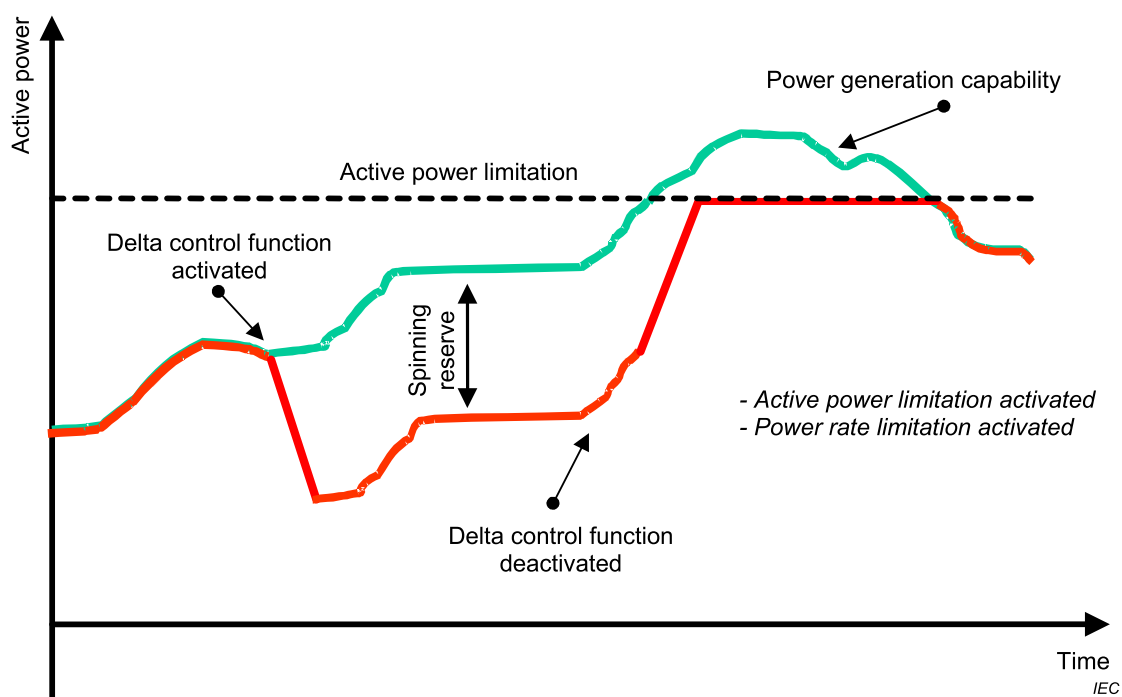
Anglais	Français
Active power	Puissance active
Power generation capability	Capacité de génération de puissance
Power rate control function activated	Fonction de commande du taux de puissance activée
Time	Temps

Figure D.3 – Illustration schématique de la fonction de commande de puissance de gradient



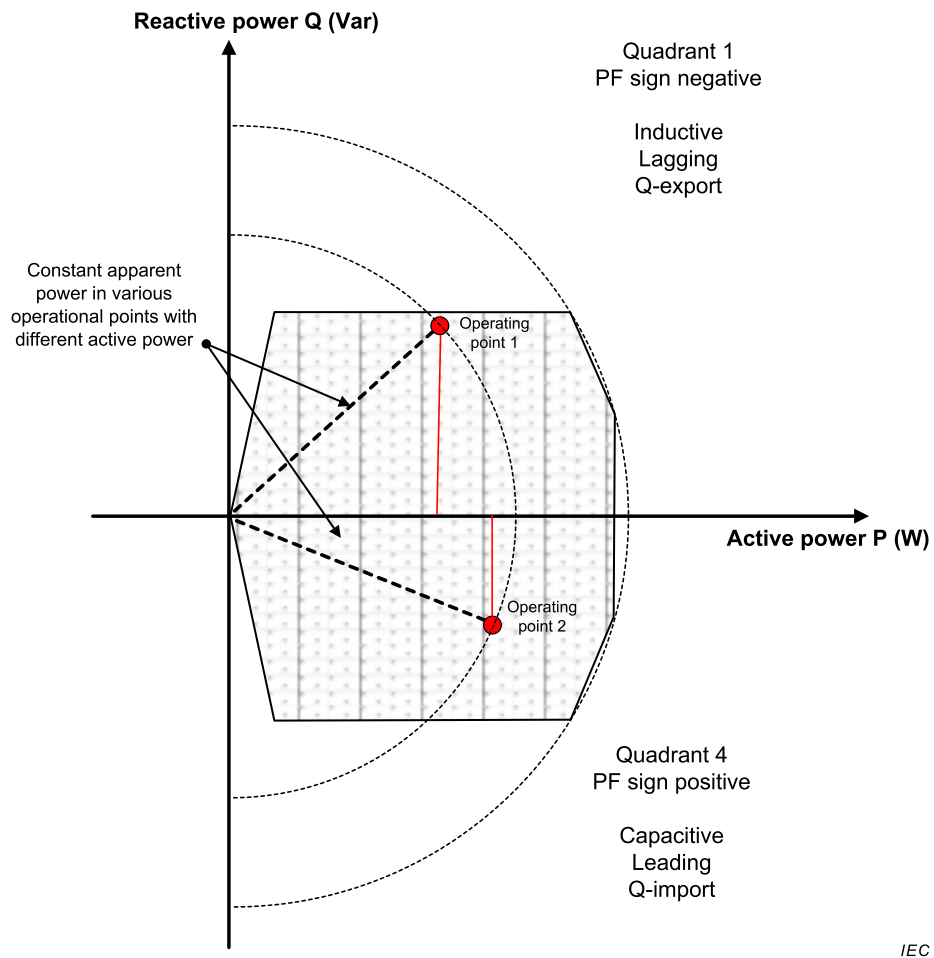
Anglais	Français
Active power	Puissance active
Power generation capability	Capacité de génération de puissance
Delta control function activated	Fonction de commande de delta activée
Time	Temps
Spinning reserve	Réserve de patinage
Delta control function deactivated	Fonction de commande de delta désactivée

Figure D.4 – Illustration schématique de la fonction de commande de puissance de delta



Anglais	Français
Active power	Puissance active
Power generation capability	Capacité de génération de puissance
Active power limitation	Limitation de puissance active
Delta control function activated	Fonction de commande de delta activée
Time	Temps
Spinning reserve	Réserve de patinage
Delta control function deactivated	Fonction de commande de delta désactivée
Power rate limitation activated	Limitation de taux de puissance activée
Active power limitation activated	Limitation de puissance active activée

Figure D.5 – Illustration schématique d'une commande combinée – comprenant les commandes de gradient, de delta et de limitation de puissance active



Anglais	Français
Reactive power	Puissance réactive
PF sign negative	Signe négatif PF
Inductive Lagging Q-export	Charge inductive – en retard – Q-export
Constant apparent power in various operational points with different active power	Puissance apparente constante en différents points de fonctionnement avec puissance active différente
Active power	Puissance active
Operating point	Point de fonctionnement
PF sign positive	Signe positif PF
Capacitive Leading Q-import	Charge capacitive – en avance – Q-import

Figure D.6 – Illustration schématique de la fonction de commande de puissance apparente

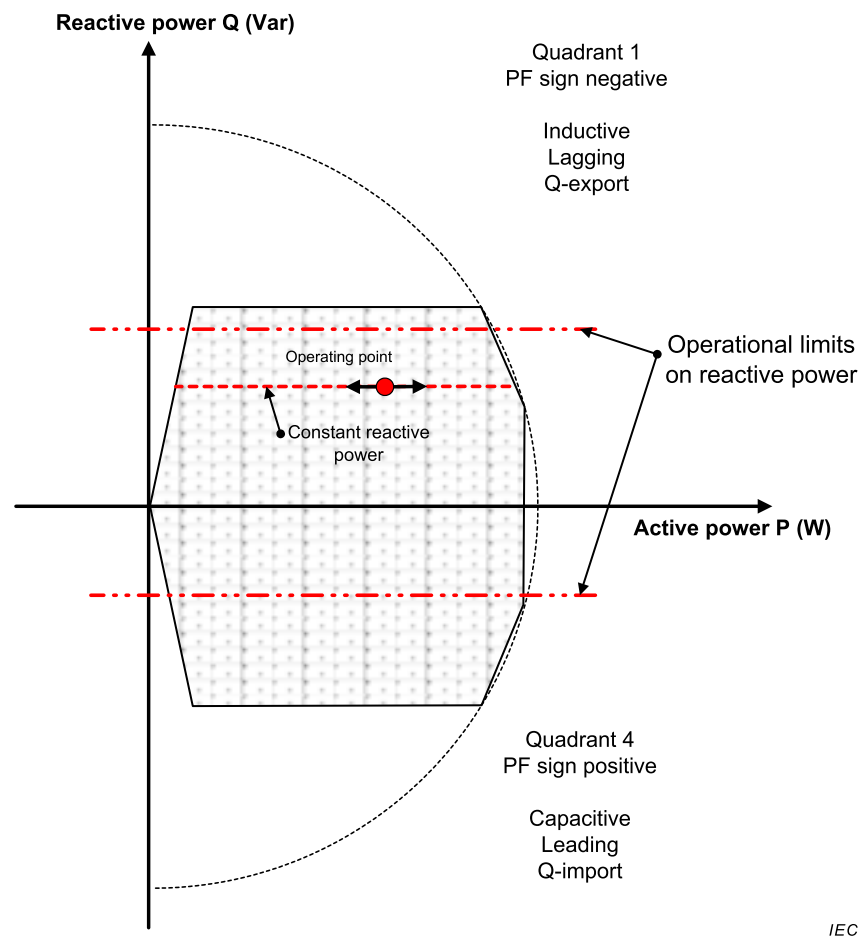
D.3 Fonctions de commande de puissance réactive

Des fonctions de commande de puissance réactive peuvent être mises en œuvre pour une éolienne unique ainsi que dans le cadre d'une correction réactive commune de la centrale éolienne.

Le nœud logique WRPC offre les fonctions de commande suivantes:

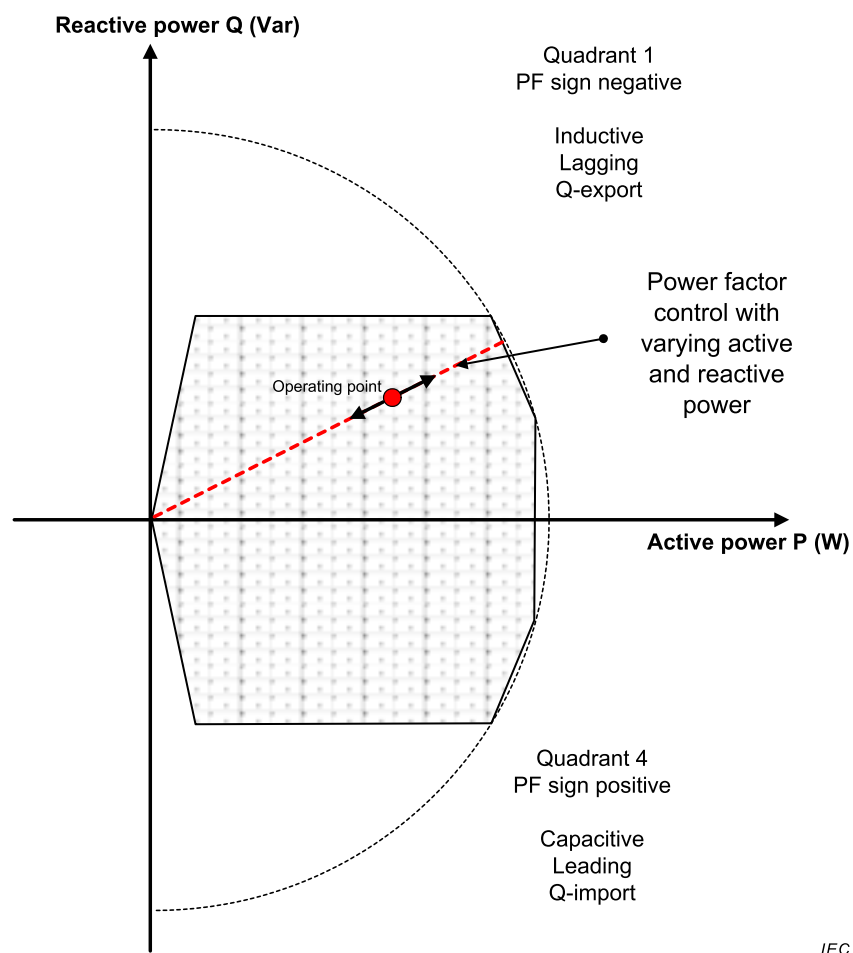
- a) Commande de puissance réactive – peut être applicable pour commander le point de fonctionnement dans les limites déterminées par les codes de connexion au réseau (voir Figure D.7).
- b) Commande du facteur de puissance – peut être applicable pour contribuer à la qualité du réseau d'approvisionnement (voir Figure D.8).
- c) Commande de tension – peut être applicable pour contribuer à la qualité du réseau d'approvisionnement (voir Figure D.9).

Afin de satisfaire aux exigences relatives à un point de connexion commun au réseau, la commande de puissance réactive peut être applicable. Les exigences relatives à la connexion au réseau spécifient généralement les limites de fonctionnement pour la puissance réactive et les restrictions de fonctionnement de la centrale éolienne.



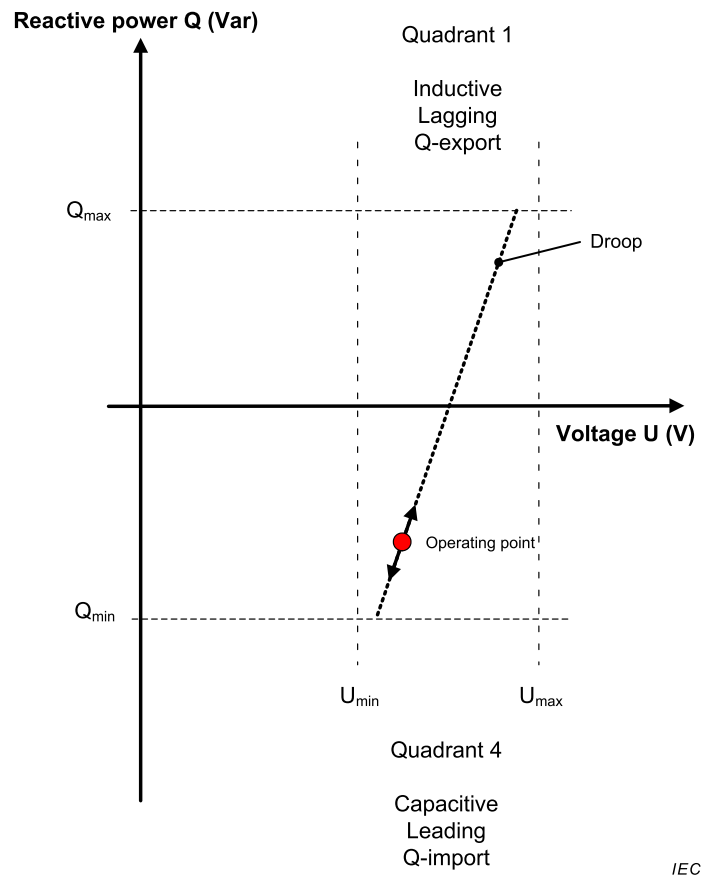
Anglais	Français
Reactive power	Puissance réactive
PF sign negative	Signe négatif PF
Inductive Lagging Q-export	Charge inductive – en retard – Q-export
Operational limits on reactive power	Limites de fonctionnement pour la puissance réactive
Active power	Puissance active
Operating point	Point de fonctionnement
PF sign positive	Signe positif PF
Capacitive Leading Q-import	Charge capacitive – en avance – Q-import
Constant reactive power	Puissance réactive constante

**Figure D.7 – Illustration schématique
de la fonction de commande de puissance réactive**



Anglais	Français
Reactive power	Puissance réactive
PF sign negative	Signe négatif PF
Inductive Lagging Q-export	Charge inductive – en retard – Q-export
Power factor control with varying active and reactive power	Commande du facteur de puissance avec variations de puissance active et réactive
Active power	Puissance active
Operating point	Point de fonctionnement
PF sign positive	Signe positif PF
Capacitive Leading Q-import	Charge capacitive – en avance – Q-import

Figure D.8 – Illustration schématique de la fonction de commande du facteur de puissance



Anglais	Français
Reactive power	Puissance réactive
Inductive Lagging Q-export	Charge inductive – en retard – Q-export
Droop	Charge de commande
Voltage	Tension
Operating point	Point de fonctionnement
Capacitive Leading Q-import	Charge capacitive – en avance – Q-import

Figure D.9 – Illustration schématique de la fonction de commande de tension en utilisant la commande de puissance réactive

Annexe E (informative)

Liste de nœuds logiques et de données obligatoires

E.1 Généralités

L'Annexe E a pour objectif de fournir la liste de tous les nœuds logiques, données et attributs de données associés obligatoires – voir Tableaux E.1 à E.5.

Tableau E.1 – Nœuds logiques spécifiques à un système obligatoires

Classes de LN	Description
LLN0	Zéro de nœud logique
LPHD	Informations de dispositif physique

Tableau E.2 – Nœuds logiques spécifiques à une éolienne obligatoires

Classes de LN	Description
WALM	Informations sur l'alarme d'une centrale éolienne
WGEN	Informations sur le générateur d'une éolienne
WNAC	Informations sur la nacelle d'une éolienne
WROT	Informations sur le rotor d'une éolienne
WTUR	Informations générales sur une éolienne
WYAW	Informations sur l'orientation d'une éolienne

Tableau E.3 – Classes de données communes (CDC) spécifiques à une centrale éolienne obligatoires

CDC	Description
CMD	Commande
CTE	Comptage d'évènement
SPV	Valeur de consigne
STV	Valeur de statut

Tableau E.4 – Classes de données communes obligatoires reçues de l'IEC 61850-7-3

CDC	Description
ENS	Statut énuméré
LPL	Puissance nominale de nœud logique
MV	Valeur mesurée
SPS	Statut entier
BCR	Lecture du compteur binaire
APC	Valeur de processus analogique contrôlable

**Tableau E.5 – Classes de données communes
obligatoires reçues de l'IEC 61850-7-3 et spécialisées**

CDC	Description
WDPL	Puissance nominale de dispositif, reçue de la DPL

Annexe F (informative)

Gestion d'autorité de commande

F.1 Généralités

L'Annexe F fournit des explications et des descriptions relatives à la gestion de commande et d'autorité définie dans l'IEC 61850, avec des exemples sur la façon dont il est possible de l'appliquer pour la surveillance et la commande des centrales éoliennes.

F.2 Description fonctionnelle

F.2.1 Mode local

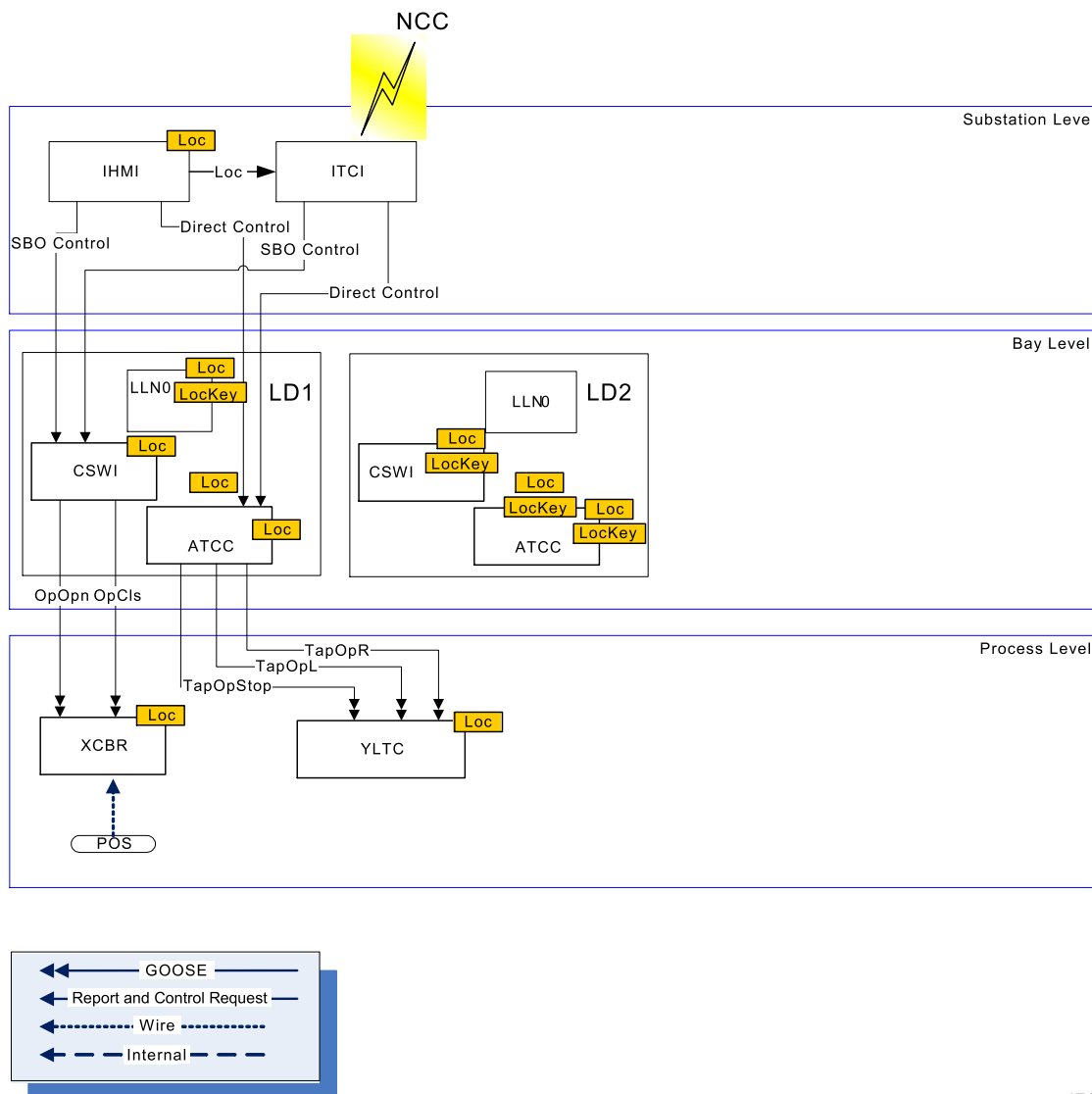
Les actions de commande dans un poste ou une centrale éolienne peuvent être réalisées à différents niveaux de commande. Pour des raisons de sécurité, un opérateur ou un agent d'entretien le cas échéant doit pouvoir isoler un niveau des autres niveaux en adaptant l'autorité de commande pour le niveau considéré. Lorsque le statut de mode de commande à un niveau donné est "local", toutes les actions de commande provenant des niveaux supérieurs doivent être bloquées.

F.2.2 Mode local au niveau poste

Dans certaines situations, un opérateur local dans un poste peut avoir besoin d'isoler des cellules ou des équipements primaires du centre de commande, sans avoir à mettre le poste dans son ensemble en mode local. L'opérateur établit une marque virtuelle sur la cellule/équipement par l'IHM au niveau poste. L'automate de contrôle de la cellule qui commande la cellule/équipement doit être averti de la présence de cette marque afin de pouvoir bloquer de manière efficace les commandes en provenance du centre de commande. Dans les centrales éoliennes, l'équivalent consiste à isoler les éoliennes individuelles tout en laissant fonctionner la centrale dans son ensemble.

F.3 Représentation de nœud logique

F.3.1 Mode local



IEC

Anglais	Français
SBO control	Commande SBO
Direct control	Commande directe
Substation level	Niveau poste
Bay level	Niveau cellule
Process level	Niveau processus
Report & control request	Demande de rapport & commande
Wire	Fil
Internal	Interne

Figure F.1 – Mode local

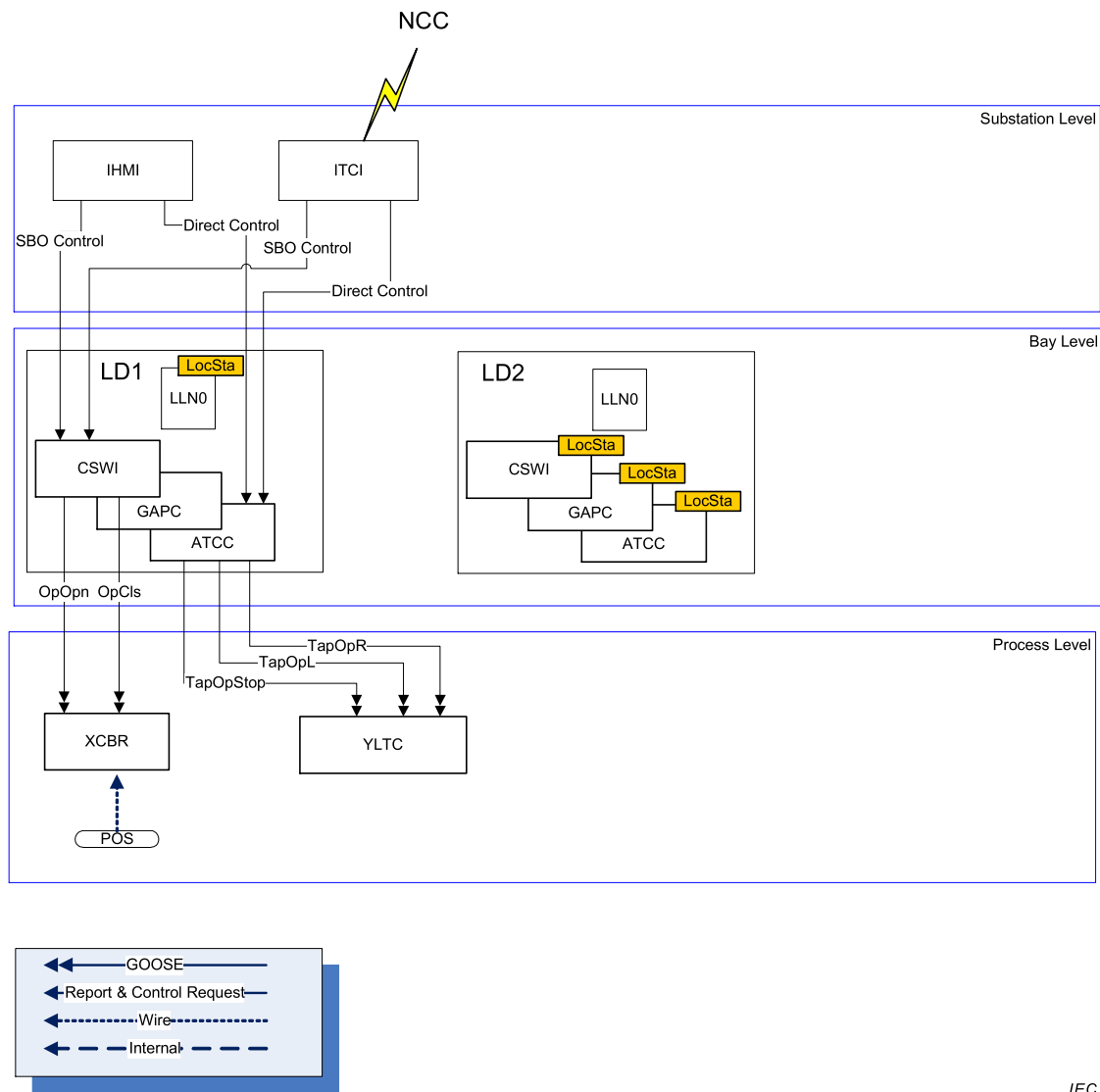
F.3.2 Description du schéma

La Figure F.1 illustre deux exemples d'utilisation des données Loc et LockKey afin de gérer l'autorité de commande dans un poste. Au niveau du poste, les actions de commande provenant du centre de commande sont bloquées en réglant les données IHMI.Loc sur True. Au niveau de la cellule, tout le dispositif logique peut être commuté entre local et distant par la valeur de LLN0.Loc. Cela signifie que toutes les actions de commande provenant du poste et des niveaux NCC sont bloquées. Dans l'exemple de modélisation LD1, la clé physique LLN0.LockKey est utilisée pour commuter LLN0.Loc en réglant la valeur Lxxx.Loc pour tous les LN individuels dans le LD. LD2 illustre une autre variante pour laquelle le mode local des LN individuels peut être commandé par les clés physiques individuelles Lxxx.LockKey. Tous les LN associés indiquent le statut de mode local qui en résulte Lxxx.Loc. Au niveau du processus, les données Xxxx.Loc (obligatoire) ou Yxxx.Loc (facultative le cas échéant) indiquent si les actions de commande provenant de tous les autres niveaux de commande sont bloquées ou non.

Une application typique pour une éolienne serait de modéliser chaque éolienne comme un dispositif logique et d'utiliser une clé physique LLN0.LockKey pour commuter LLN0.Loc en réglant la valeur Lxxx.Loc pour tous les LN individuels dans l'éolienne (comparer LD1 dans la figure).

F.4 Mode local au niveau poste

F.4.1 Généralités



IEC

Anglais	Français
SBO control	Commande SBO
Direct control	Commande directe
Substation level	Niveau poste
Bay level	Niveau cellule
Process level	Niveau processus
Report & control request	Demande de rapport & commande
Wire	Fil
Internal	Interne

Figure F.2 – Mode local au niveau poste

F.4.2 Description du schéma

La Figure F.2 illustre un cas d'utilisation typique. Les données contrôlables LocSta (facultatives) sont utilisées pour bloquer les actions de commande provenant du NCC. Les actions de commande provenant du niveau poste sont toujours autorisées. L'état LocSta est commandé depuis l'interface IHMI de LN au niveau poste. L'essai d'acceptation des actions de commande du NCC est réalisé au niveau de la cellule. Il s'agit de la solution préférentielle mais il convient de noter que LocSta peut également être utilisé au niveau IHMI/ITCI, par exemple pour les SC redondants.

La Figure F.2 illustre des variantes pour lesquelles le mode local au niveau poste peut être utilisé pour l'ensemble du dispositif logique (LD1) ou pour les LN individuels (LD2).

Il ne s'agit cependant pas d'une application typique pour les centrales éoliennes. Cependant, s'il existe une séparation entre l'autorité de commande au niveau des centrales éoliennes (poste) et le niveau du centre de commande, cette fonctionnalité peut être utilisée pour bloquer les commandes provenant du niveau global, en totalité ou pour les éoliennes individuelles.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch