

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Communication networks and systems for power utility automation –
Part 7-410: Hydroelectric power plants – Communication for monitoring and
control**

**Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes
électriques –
Partie 7-410: Centrales hydroélectriques – Communication pour contrôle et
commande**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Communication networks and systems for power utility automation –
Part 7-410: Hydroelectric power plants – Communication for monitoring and
control**

**Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes
électriques –
Partie 7-410: Centrales hydroélectriques – Communication pour contrôle et
commande**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XC

ICS 33.200

ISBN 978-2-88912-589-0

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
4 Abbreviations	10
5 Basic concepts for hydropower plant control and supervision	11
5.1 Functionality of a hydropower plant	11
5.2 Principles for water control in a river system	11
5.2.1 General	11
5.2.2 Principles for electrical control of a hydropower plant	12
5.3 Logical structure of a hydropower plant	13
6 Modelling concepts and examples	19
6.1 The concept of Logical Devices	19
6.2 Logical nodes for sensors, transmitters, supervising and monitoring functions.....	19
6.3 Address strings	20
6.4 Naming of logical nodes	21
6.5 Recommended naming structure for automatic control functions	21
6.6 Summary of logical nodes to be used in hydropower plants	22
6.6.1 General	22
6.6.2 Group C – Control functions	23
6.6.3 Group F – Functional blocks	23
6.6.4 Group H – Hydropower specific logical nodes	23
6.6.5 Group I – Interface and archiving	24
6.6.6 Group K – Mechanical and non-electrical primary equipment	25
6.6.7 Group L – Physical devices and common logical nodes	25
6.6.8 Group M – Metering and measurement	25
6.6.9 Group P – Protection functions	25
6.6.10 Group R – Protection related functions	26
6.6.11 Group S – Supervision and monitoring	26
6.6.12 Group T – Transducers and instrument transformers	27
6.6.13 Group X – Switchgear	27
6.6.14 Group Y – Power transformers	27
6.6.15 Group Z – Power system equipment	28
7 Logical Node Classes	28
7.1 Abbreviations and definitions used in Logical Node tables	28
7.1.1 Interpretation of Logical Node tables	28
7.1.2 Abbreviated terms used in Attribute Names	29
7.2 Logical Nodes representing functional blocks LN group F	30
7.2.1 Modelling remarks	30
7.2.2 LN: Counter Name: FCNT	30
7.2.3 LN: Curve shape description Name: FCSD	30
7.2.4 LN: Generic Filter Name: FFIL	31
7.2.5 LN: Control function output limitation Name: FLIM	31
7.2.6 LN: PID regulator Name: FPID	32

7.2.7	LN: Ramp function Name: FRMP	33
7.2.8	LN: Set-point control function Name: FSPT	34
7.2.9	LN: Action at over threshold Name: FXOT	35
7.2.10	LN: Action at under threshold Name: FXUT	35
7.3	Hydropower specific Logical Nodes LN group H	36
7.3.1	Modelling remarks	36
7.3.2	LN: Turbine – generator shaft bearing Name: HBRG	36
7.3.3	LN: Combinator Name: HCOM	36
7.3.4	LN: Hydropower dam Name: HDAM	37
7.3.5	LN: Dam leakage supervision Name: HDLS	37
7.3.6	LN: Gate position indicator Name: HGPI	37
7.3.7	LN: Dam gate Name: HGTE	38
7.3.8	LN: Intake gate Name: HITG	38
7.3.9	LN: Joint control Name: HJCL	39
7.3.10	LN: Leakage supervision Name: HLKG	40
7.3.11	LN: Water level indicator Name: HLVL	40
7.3.12	LN: Mechanical brake Name: HMBR	41
7.3.13	LN: Needle control Name: HNDL	41
7.3.14	LN: Water net head data Name: HNHD	41
7.3.15	LN: Dam over-topping protection Name: HOTP	42
7.3.16	LN: Hydropower/water reservoir Name: HRES	42
7.3.17	LN: Hydropower unit sequencer Name: HSEQ	43
7.3.18	LN: Speed monitoring Name: HSPD	43
7.3.19	LN: Hydropower unit Name: HUNT	44
7.3.20	LN: Water control Name: HWCL	45
7.4	Logical Nodes for interface and archiving LN group I	45
7.4.1	Modelling remarks	45
7.4.2	LN: Safety alarm function Name: ISAF	46
7.5	Logical Nodes for mechanical and non-electric primary equipment LN group K	46
7.5.1	Modelling remarks	46
7.5.2	LN: Fan Name: KFAN	46
7.5.3	LN: Filter Name: KFIL	47
7.5.4	LN: Pump Name: KPMP	47
7.5.5	LN: Tank Name: KTNK	48
7.5.6	LN: Valve control Name: KVLV	48
7.6	Logical Nodes for metering and measurement LN group M	49
7.6.1	Modelling remarks	49
7.6.2	LN: Environmental information Name: MENV	49
7.6.3	LN: Hydrological information Name: MHYD	49
7.6.4	LN: DC measurement Name: MMDC	50
7.6.5	LN: Meteorological information Name: MMET	50
7.7	Logical Nodes for protection functions LN group P	51
7.7.1	Modelling remarks	51
7.7.2	LN: Rotor protection Name: PRTR	52
7.7.3	LN: Thyristor protection Name: PTHF	52
7.8	Logical nodes for protection related functions LN Group R	52
7.8.1	Modelling remarks	52
7.8.2	LN: synchronising or synchro-check device Name: RSYN	52
7.9	Logical Nodes for supervision and monitoring LN group S	54

7.9.1	Modelling remarks	54
7.9.2	LN: temperature supervision Name: STMP	54
7.9.3	LN: vibration supervision Name: SVBR	54
7.10	Logical Nodes for instrument transformers and sensors LN group T	55
7.10.1	Modelling remarks	55
7.10.2	LN: Angle sensor Name: TANG	55
7.10.3	LN: Axial displacement sensor Name: TAXD	55
7.10.4	LN: Distance sensor Name: TDST	56
7.10.5	LN: Flow sensor Name: TFLW	56
7.10.6	LN: Frequency sensor Name: TFRQ	56
7.10.7	LN: Humidity sensor Name: THUM	57
7.10.8	LN: Level sensor Name: TLEV	57
7.10.9	LN: Magnetic field sensor Name: TMGF	57
7.10.10	LN: Movement sensor Name: TMVM	57
7.10.11	LN: Position indicator Name: TPOS	58
7.10.12	LN: Pressure sensor Name: TPRS	58
7.10.13	LN: Rotation transmitter Name: TRTN	58
7.10.14	LN: Sound pressure sensor Name: TSND	59
7.10.15	LN: Temperature sensor Name: TTMP	59
7.10.16	LN: Mechanical tension /stress sensor Name: TFNS	59
7.10.17	LN: Vibration sensor Name: TVBR	60
7.10.18	LN: Water pH sensor Name: TWPH	60
7.11	Logical Nodes for power system equipment LN group Z	60
7.11.1	Modelling remarks	60
7.11.2	LN: Neutral resistor Name: ZRES	60
7.11.3	LN: Semiconductor rectifier controller Name: ZSCR	61
7.11.4	LN: Synchronous machine Name: ZSMC	61
8	Data name semantics	63
9	Common data classes	76
9.1	General	76
9.2	Device ownership and operator (DOO)	76
9.3	Maintenance and operational tag (TAG)	76
9.4	Operational restriction (RST)	77
10	Data attribute semantics	77
Annex A (informative)	Algorithms used in logical nodes for automatic control	80
Bibliography		86
Figure 1	– Structure of a hydropower plant	11
Figure 2	– Principles for the joint control function	13
Figure 3	– Water control functions	14
Figure 4	– Water flow control of a turbine	15
Figure 5	– Typical turbine control system	16
Figure 6	– Excitation system	17
Figure 7	– Electrical protections of a generating unit	18
Figure 8	– Conceptual use of transmitters	19
Figure 9	– Logical Device Name	20

Figure 10 – Example of naming structure, in a pumped storage plant, based on IEC 61346-1	20
Figure A.1 – Example of curve based on an indexed gate position providing water flow	80
Figure A.2 – Example of curve based on an indexed guide vane position (x axis) vs net head (y axis) giving an interpolated Runner Blade position (Z axis)	81
Figure A.3 – Example of a proportional-integral-derivate controller	82
Figure A.4 – Example of a Power stabilisation system	83
Figure A.5 – Example of a ramp generator	83
Figure A.6 – Example of an interface with a set-point algorithm	84
Figure A.7 – Example of a physical connection to a set-point device	85
Table 1 – Example of Logical Device over-current protection	19
Table 2 – recommended LN prefixes	22
Table 3 – Logical nodes for control functions	23
Table 4 – Logical nodes representing functional blocks	23
Table 5 – Hydropower specific logical nodes	23
Table 6 – Logical nodes for interface and archiving	24
Table 7 – Logical nodes for mechanical and non-electric primary equipment	25
Table 8 – Logical nodes for physical devices and common LN	25
Table 9 – Logical nodes for metering and measurement	25
Table 10 – Logical nodes for protections	26
Table 11 – Logical nodes for protection related functions	26
Table 12 – Logical nodes for supervision and monitoring	26
Table 13 – Logical nodes for sensors	27
Table 14 – Logical nodes for switchgear	27
Table 15 – Logical nodes for power transformers	27
Table 16 – Logical nodes for power system equipment	28
Table 17 – Interpretation of Logical Node tables	28
Table 18 – Conditional attributes in FPID	32
Table 19 – Description of data	63
Table 20 – Semantics of data attributes	78

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –

Part 7-410: Hydroelectric power plants – Communication for monitoring and control

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 61850-7-410 has been prepared by IEC technical committee 57: *Power systems management and associated information exchange*.

It has been decided to amend the general title of the IEC 61850 series to *Communication networks and systems for power utility automation*. Henceforth, new editions within the IEC 61850 series will adopt this new general title.

This bilingual version (2013-01) corresponds to the English version, published in 2007-08.

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

FDIS	Report on voting
57/886/FDIS	57/905/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of the IEC 61850 series, under the general title *Communication networks and systems for power utility automation*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site 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 present standard includes all additional logical nodes, not included in IEC 61850-7-4:2003, required to represent the complete control and monitoring system of a hydropower plant.

Most of the Logical Nodes in IEC 61850-7-410 that are of general use, Logical Nodes the names of which do not start with the letter “H”, will be transferred to the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. In the same manner, all Common Data Classes specified in IEC 61850-7-410 will be transferred to future Edition 2 of IEC 61850-7-3.

Once future Editions 2 of IEC 61850-7-3 and IEC 61850-7-4 are published, IEC 61850-7-410 will be revised to include only those Logical Nodes that are specific to hydropower use.

Before Edition 2 of IEC 61850-7-410 is published, there will be a period where the Common Data Class (CDC) and Logical Node (LN) specifications will overlap with IEC 61850-7-3 (future Edition 2) and IEC 61850-7-4 (future Edition 2). During this time, the specifications in IEC 61850-7-3 (future Edition 2) and IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will apply.

COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS FOR POWER UTILITY AUTOMATION –

Part 7-410: Hydroelectric power plants – Communication for monitoring and control

1 Scope

IEC 61850-7-410 is part of the IEC 61850 series. This part of IEC 61850 specifies the additional common data classes, logical nodes and data objects required for the use of IEC 61850 in a hydropower plant.

The Logical Nodes and Data Objects (DO) defined in this part of IEC 61850 belong to the following fields of use:

- **Electrical functions.** This group includes LN and DO used for various control functions, essentially related to the excitation of the generator. New LN and DO defined within this group are not specific to hydropower plants; they are more or less general for all types of larger power plants.
- **Mechanical functions.** This group includes functions related to the turbine and associated equipment. The specifications of this document are intended for hydropower plants, modifications might be required for application to other types of generating plants. Some more generic functions are though defined under Logical Node group K.
- **Hydrological functions.** This group of functions includes objects related to water flow, control and management of reservoirs and dams. Although specific for hydropower plants, the LN and DO defined here can also be used for other types of utility water management systems.
- **Sensors.** A power plant will need sensors providing measurements of other than electrical data. With a few exceptions, such sensors are of general nature and not specific for hydropower plants.

NOTE All Logical Nodes with names not starting with the letter "H" will be included in a future edition 2 of IEC 61850-7-4. When that document is published, the Logical Nodes in IEC 61850-7-4 (Edition 2) will take precedence over Logical Nodes with the same name in this part IEC 61850-7-410.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies:

IEC 61850-2, *Communication networks and systems in substations – Part 2: Glossary*

IEC 61850-5, *Communication networks and systems in substations – Part 5: Communication requirements for functions and device models*

IEC 61850-6, *Communication networks and systems in substations – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs*

IEC 61850-7-2:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-2: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Abstract communication services interface (ACSI)*

IEC 61850-7-3:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-3: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Common data classes*

IEC 61850-7-4:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-4: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Compatible logical node classes*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61850-2 apply.

4 Abbreviations

In general, the abbreviations defined in IEC 61850-2 apply. The following abbreviations are repeated here for convenience.

ASG	Analogue setting
BSC	Binary controlled step position information
CDC	Common data class
CIM	Common information model (reference to IEC 61970-301)
CMV	Complex measured value
DO	Data object
DPC	Double point control
DPL	Device name-plate
DPS	Double point status information
HMI	Human machine interface
IED	Intelligent electronic device
INC	Controllable integer status
ING	Integer status setting
INS	Integer status
LD	Logical device
LN	Logical node
MV	Measured value
PD	Physical device
PID	Proportional – Integrating – Derivative regulator
SAV	Sampled analogue value
SMV	Sampled measured value
SPC	Single point control
SPS	Single point status

WYE Phase to ground related measured values of a three-phase system

5 Basic concepts for hydropower plant control and supervision

5.1 Functionality of a hydropower plant

Figure 1 is based on the substation structure described in IEC 61850-6. A typical power plant will include a “substation” part that will be identical to what is described in the IEC 61850 series. The generating units with their related equipment are added to the basic structure.

A generating unit does consist of a turbine-generator set with auxiliary equipment and supporting functions. Generator transformers can be referenced as normal substation transformers; there is not always any one-to-one connection between generating units and transformers.

The dam is a different case. There is always one dam associated with a hydropower plant. There are however reservoirs that are not related to any specific power plant as well as there are power plants from which more than one dam are being controlled. While all other objects can be addressed through the power plant, dams might have to be addressed directly.

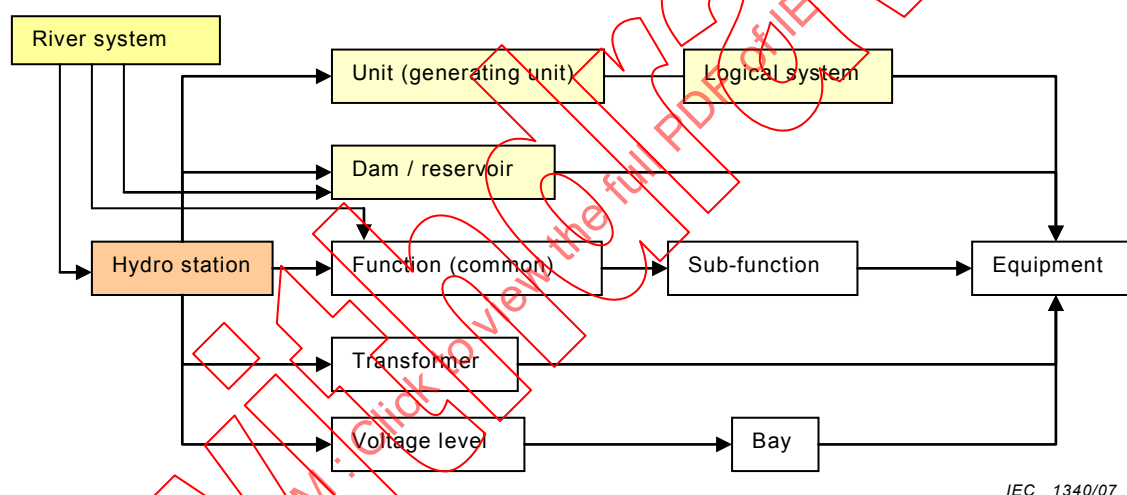


Figure 1 – Structure of a hydropower plant

There is, however, no standardised way of arranging overall control functions. The structure will depend on whether the plant is manned or remote operated, as well as traditions within the utility that owns the plant. In order to cover most arrangements, some of the Logical Nodes defined in this part of IEC 61850 more or less overlap. This will allow the user to arrange Logical Devices by selecting the most appropriate Logical Nodes that suit the actual design and methods of operation of the plant. Other Logical Nodes are very small, in order to provide simple building blocks that will allow as much freedom as possible in arranging the control system.

Some control functions do work more or less autonomously after being started and stopped by the start/stop sequencer. Such functions include the cooling system for the generator and the lubrication oil system for the bearings.

5.2 Principles for water control in a river system

5.2.1 General

The water control of river systems and hydropower plants can follow different strategies, depending on the external requirements put on the operation of the system.

a) Water flow control

In this type of control, the power production is roughly adapted to the water flow that is available at the moment. The rate of flow is the controlled while the water level is allowed to vary between high and low alarm levels in the dams. The dams are classified after the time over which the inflow and outflow shall add up (daily, weekly etc.).

b) Water level control

In some locations, there are strict limits imposed on the allowed variation of the water level of the dam. This might be due to maritime shipping or by other environmental requirements. In this case, the upper water level of the dam is the overriding concern, power production is adjusted by the water level control function to provide correct flow to maintain the water level.

c) Cascade control

In rivers with more than one power plant, the overall water flow in the river is coordinated between plants to ensure an optimal use of the water. Each individual plant can be operated according to the water level model or the water flow model as best suited, depending on the capacity of the local dam and allowed variation in water levels. The coordination is normally done at dispatch centre level, but power plants often have feed-forward functions that will automatically notify the next plant downstream if there is a sudden change of water flow.

Power plants with more than one generating unit and/or more than one dam gate, can be provided with a joint control function that controls the total water flow through the plant as well as the water level control.

5.2.2 Principles for electrical control of a hydropower plant

A power plant can be operated in different modes: active power production mode or condenser mode. The generator can be used as a pure synchronous condenser, without any active power production and with the runner spinning in air.

In a pumped storage plant, there is a motor mode for the generator. A generator in a pumped storage plant can also be used for voltage control in a synchronous condenser mode, in this case, normally with an empty turbine chamber.

The following steady states are defined for the unit:

- a) *Excited, not connected* – Field current is applied and a voltage is generated, the generator is however not connected to any load, there is no significant stator current.
- b) *Synchronised* – The generator is synchronised to an external network. This is the normal status of an operating generator.
- c) *Synchronised in condenser mode* – The generator is synchronised. However it does not primarily produce active power. In condenser mode, it will produce or consume reactive power, in generation- or pump-direction (for pumped storage), it consumes active power.
- d) *Island operation mode* – The external network has been separated and the power plant shall control the frequency.
- e) *Local supply mode* – In the case of a larger disturbance of the external network, one or more generators in a power plant can be set at a minimum production to provide power for local supply only. This type of operation is common in thermal power plants to shorten the start-up time once the network is restored, but can also be used in hydropower plants for practical reasons.

5.3 Logical structure of a hydropower plant

Different devices handle active and reactive power control. The turbine governor provides the active power control by regulating the water flow through the turbine and thus the pole angle between the rotating magnetic flux and the rotor. The excitation system provides the reactive power control by regulating the voltage of the generator. The magnetic flux shall correspond to the shaft torque to keep the generator synchronised to the grid.

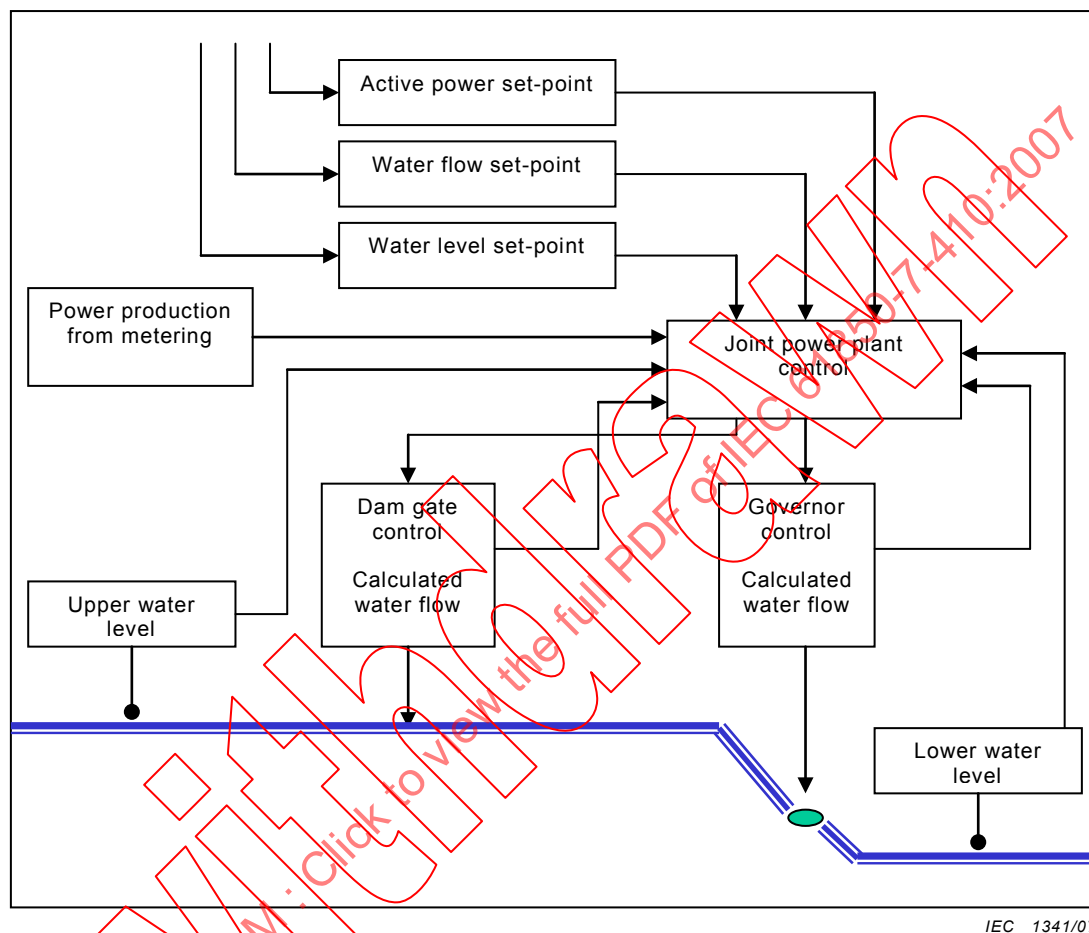


Figure 2 – Principles for the joint control function

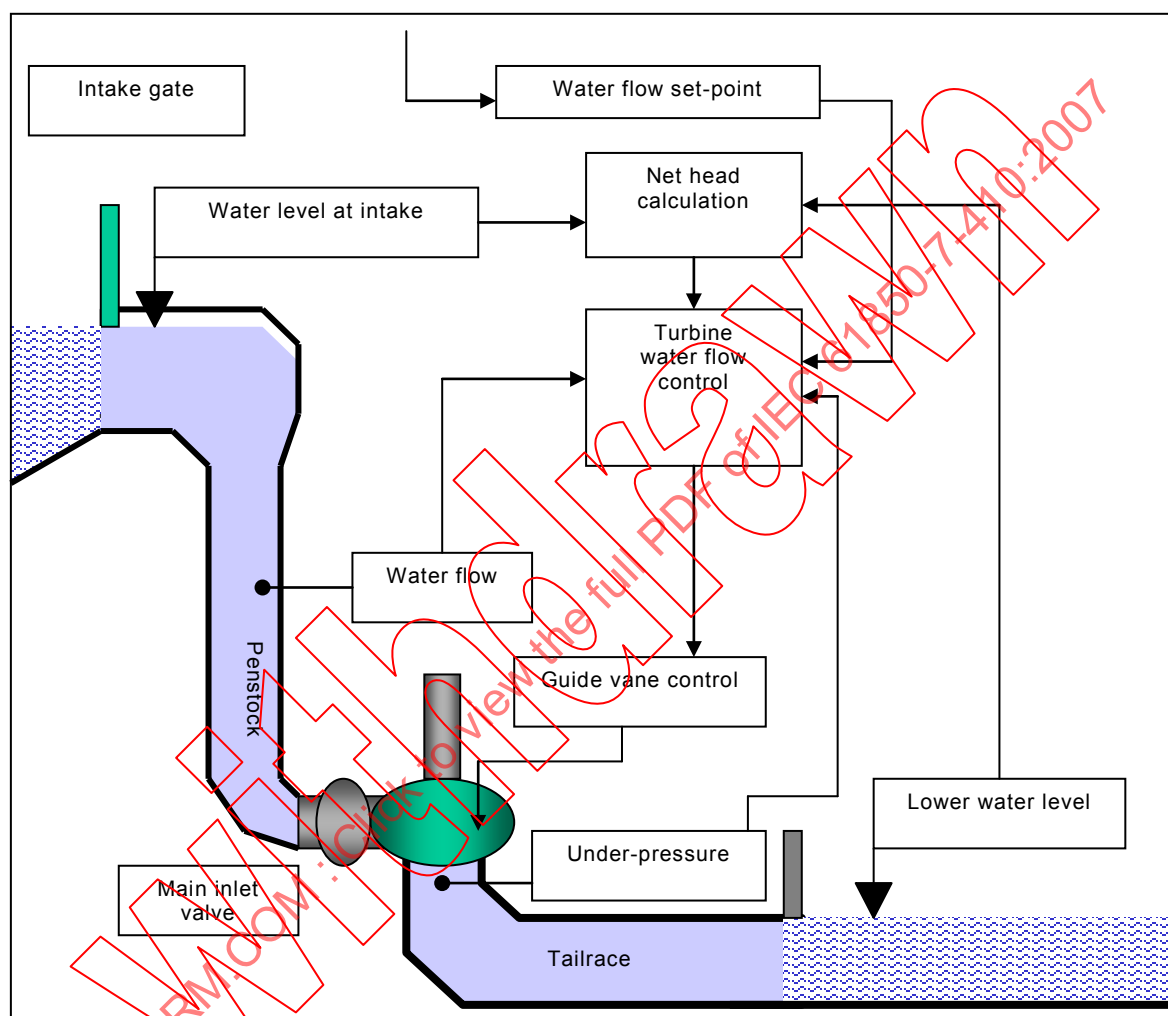
Figure 2 shows an example of an arrangement including a joint control function. The set-points will be issued from a dispatch centre and could be one of three optional values. Therefore, the type of set-point that will be used depends on the water control mode that is used for the plant.



In the case of a reservoir without any power production, this water control function will get the set-points from a dispatch centre; in the case of a power plant it will be normally the joint control function that sets the values. The set-point will be either water level or water flow set-points.

- Water flow set-point. The control system will base the regulation on the given water flow level and try to optimise the production.
- Active power set-point. The control system will try to meet the active power, the water flow will be reported back to the overall water control system.

- Active power control with speed droop. This is the mode when the unit is contributing to the network frequency control. The active power set-point is balanced over the speed droop setting to obtain the desired power/frequency amplification.
- Frequency set-point. in the case of an islanded system or a power plant in peak load duty, the active power will be controlled to exactly meet the demand. This control mode is also used during start-up of the unit, up to the point when the generator is synchronised. Water flow will be reported.



IEC 1343/07

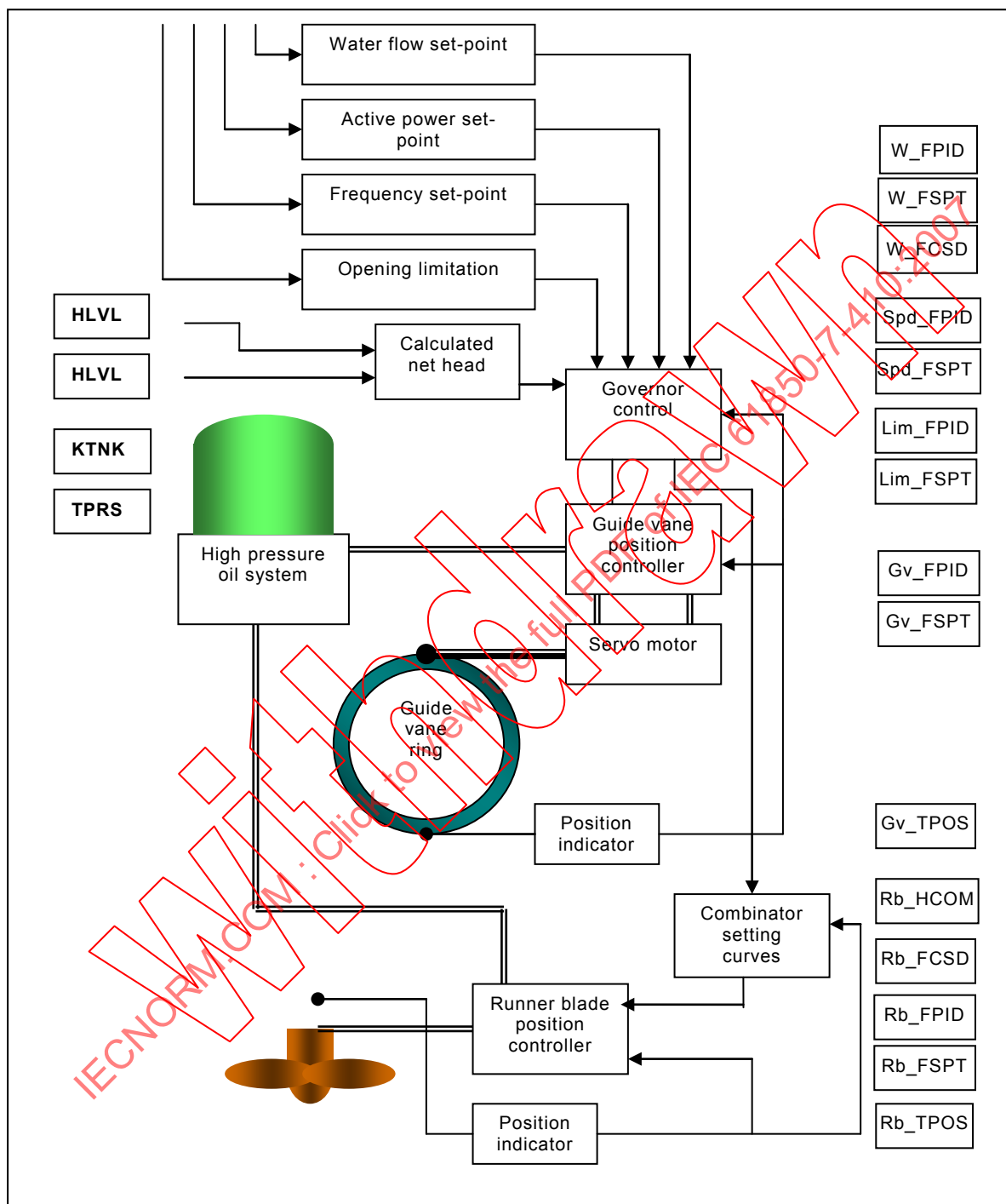
Figure 4 – Water flow control of a turbine

Figure 4 shows an example of water flow control of a turbine. Direct measurement of the water flow, as indicated in the figure, is less common. The flow is normally calculated, using the net head, the opening angle of the guide vanes and a correlation curve.

Main inlet valves to shut off the turbine chamber are used for pumped storage plants and power plants with high penstocks.

It is important to differentiate between the water levels of the dam and at the intake. Due to the intake design or if the turbine is running close to rated power, the water level at the intake might be considerably lower than the average for the dam.

The measurement of under-pressure below the turbine chamber is a safety measure, to ensure that the operation of the guide vanes does not cause any dangerous conditions in the tail-race part.



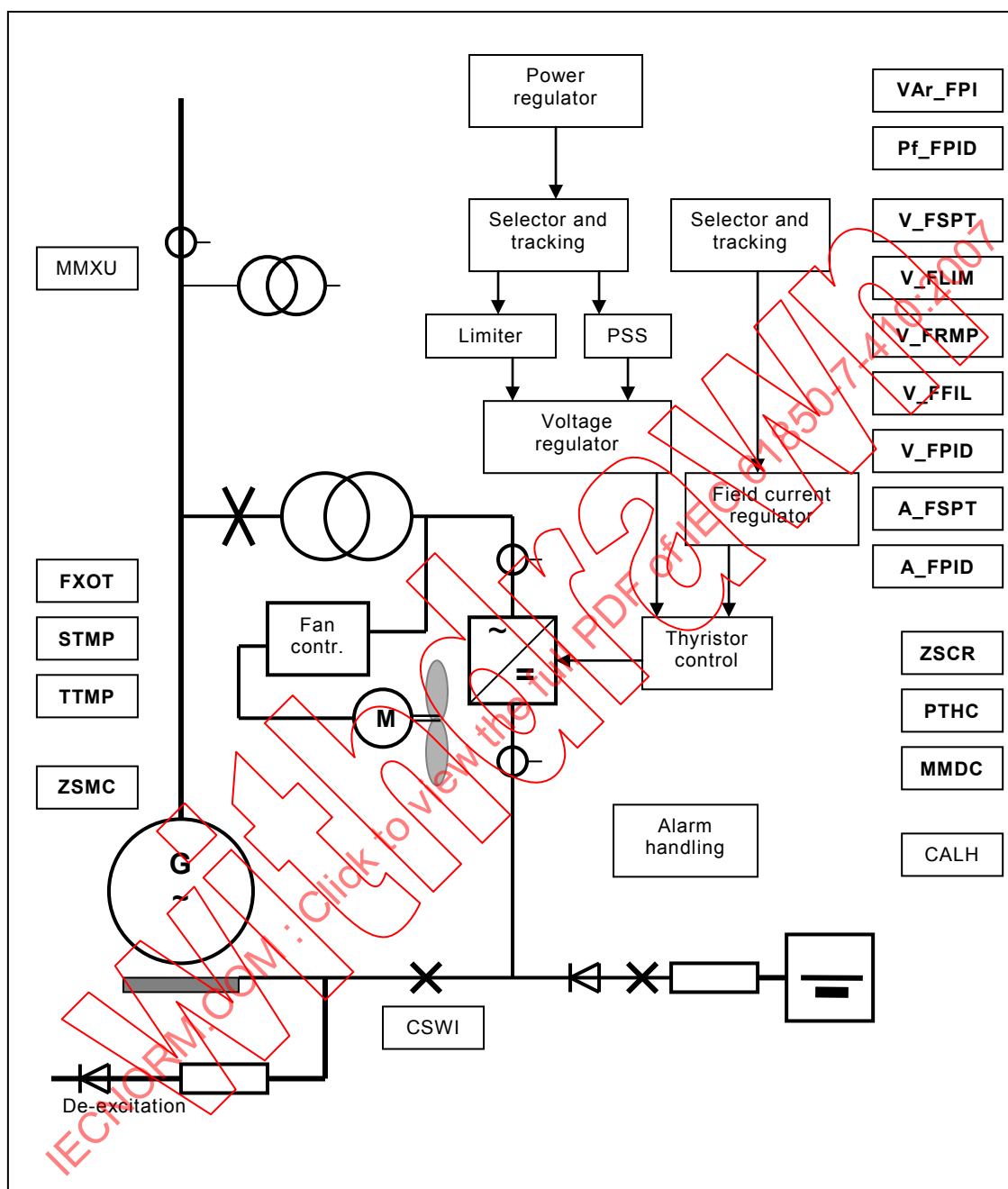
IEC 1344/07

Figure 5 – Typical turbine control system

Figure 5 above shows an example of a turbine control system for a Kaplan turbine with moveable runner blades.

The frequency set-point and any opening (maximum power) limitation set-point are most likely to be given by dispatch centre (or locally).

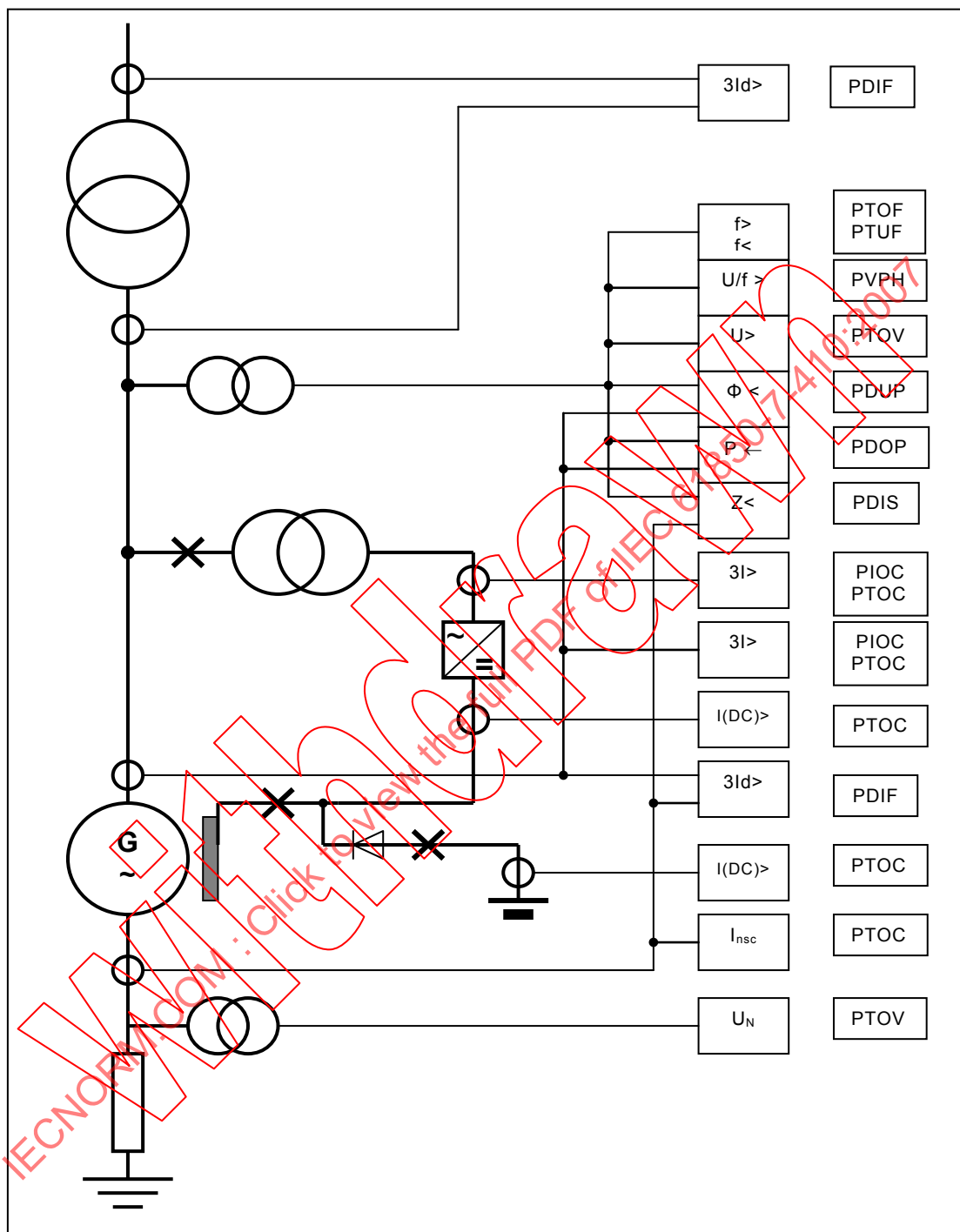
The active power set-point can be given by dispatch centre, but in the case of overriding water control functions, it is given by the joint control function (HJCL). The water control set-point is almost always provided by the joint control function.



IEC 1345/07

Figure 6 – Excitation system

Figure 6 shows an example of the excitation system for a generator. There are a number of different design principles for excitation systems; the figure does, however, include the most common functions. The synchronisation device can be included in the excitation system, in the turbine governor system, or it can be a separate device not being part of either.



IEC 1346/07

Figure 7 – Electrical protections of a generating unit

Figure 7 shows examples of electrical protections that are commonly used in hydropower applications. There might be other protections beside the ones shown here, such as shaft current protection. Another protection not included in the figure is a protection against unintentional energisation at stand-still; logical node name PZSU.

6 Modelling concepts and examples

6.1 The concept of Logical Devices

A Logical Device is a local definition of an entity that may contain an arbitrary number of Logical Nodes. Logical Devices are used to provide a common address for Logical Nodes that would normally be grouped together. The principle of how Logical Devices are used is described in IEC 61850-7-1. For the formal specification of Logical Devices, see IEC 61850-7-2, Clause 8. As an example, we can look at a simple over-current protection, a standard distribution type protection device. Even if being part of for example an excitation system, this protection will be a separate device, with a possible set-up according to Table 1. All logical nodes in this example are found in IEC 61850-7-4.

Table 1 – Example of Logical Device over-current protection

LOGICAL-DEVICE class		
Attribute name	Attribute type	Value/value range/explanation
SupplyOC	ObjectName	Incoming supply over-current protection
G1ExOCin	ObjectReference	Excitation system for G1, incoming over-current
LPHD	LOGICAL-NODE	Physical device data
LLN0	LOGICAL-NODE	Logical node zero
MMXU	LOGICAL-NODE	Three-phase measurement data
PIOC1	LOGICAL-NODE	First step, instantaneous
PTOC2	LOGICAL-NODE	Second step, time delayed
PTOC3	LOGICAL-NODE	Second step, time delayed *
RDIR1	LOGICAL-NODE	Directional element, linked to first step *
RBRF	LOGICAL-NODE	Breaker-failure function *

* Functions not required in the specific application can be disabled, in which case the corresponding logical nodes will not show in the Logical Device Directory.

A real world excitation system would most likely be built up of a number of smaller logical (and physical) devices. The excitation system as such will then only be a part of the name reference string that identifies the various logical devices that together constitutes the overall function.

6.2 Logical nodes for sensors, transmitters, supervising and monitoring functions

This group of logical nodes are divided in two groups. Sensors and transmitters are listed within logical node group T. These devices will output a single sampled analogue value at a given sampling rate. Supervising and monitoring functions are grouped under S, these functions may convert the sampled values to measured values and perform checks against limits. Figure 8 shows the concept of how different data classes are used.

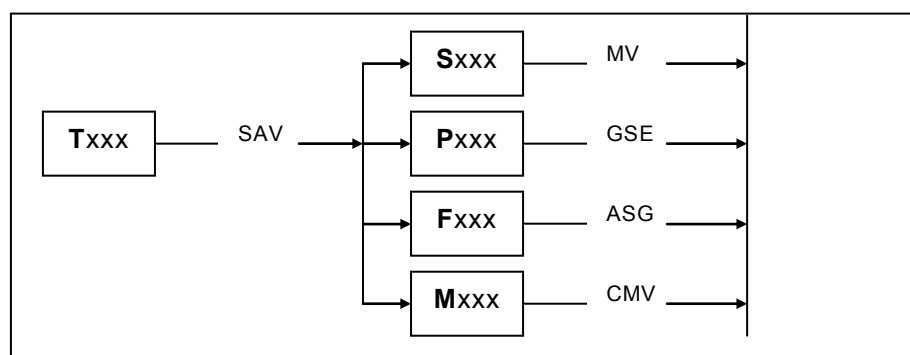


Figure 8 – Conceptual use of transmitters

6.3 Address strings

The utility is expected to provide the address, from top level and down to the Logical Device level. The naming conventions and format shall be as specified in IEC 61850-7-2, Clause 19.

The allowed format is basically as shown in Figure 9.

LD Name	LN Name			Data Name	Data Attribute Name
	LN Prefix	LN Class	LN Instance no		

IEC 1348/07

Figure 9 – Logical Device Name

The Logical Device name (**LDName**) may consist of up to 32 alphanumeric characters.

The Logical Node name (**LNName**) may consist of up to 11 alphanumeric characters, arranged as follows:

Logical Node prefix: m characters

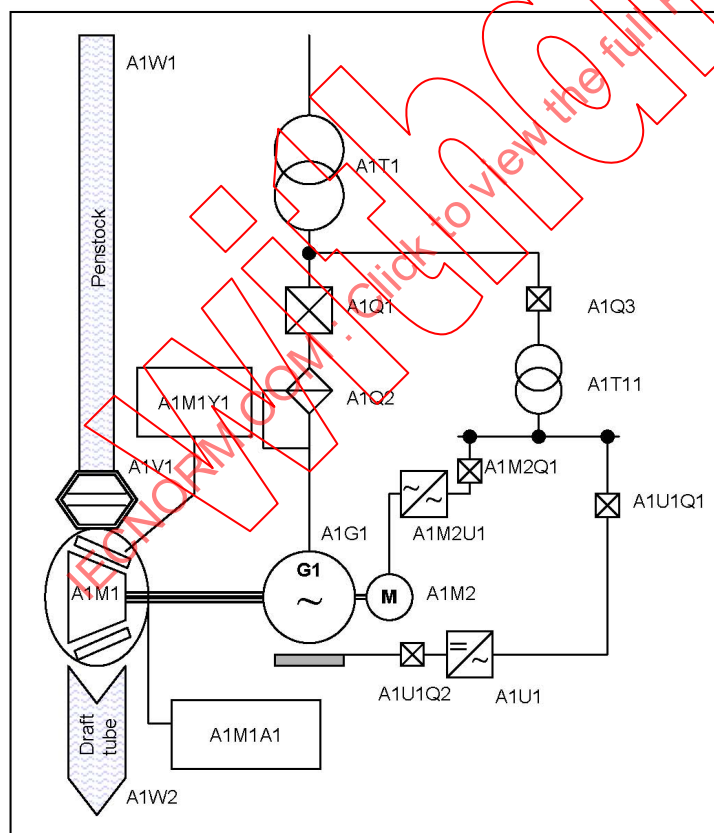
Logical Node Class name: 4 characters (e.g. as specified in IEC 61850-7-4)

Logical Node instance number: n numeric characters

m + n may be up to 7 characters

A Data Name (DataName) may consist of 10 characters (e.g. as specified in IEC 61850-7-4).

Figure 10 shows an example of possible LD name strings, using IEC 61346-1.



IEC 1349/07

A1	Generating unit 1
A1G1	Generator 1
A1M1	Turbine
A1M1Y1	Turbine governor
A1M1A1	Compressed air system for turbine chamber
A1M2	Start motor (pony motor)
A1M2U1	Motor start system
A1M2Q1	Start motor supply circuit-breaker
A1T1	Generator transformer
A1T11	Local services transformer
A1Q1	Generator circuit-breaker
A1Q2	Phase-shift switch
A1Q3	Local services switch
A1U1	Excitation system
A1U1Q1	Excitation supply switch
A1U1Q2	Field circuit-breaker
A1V1	Ball valve

Figure 10 – Example of naming structure, in a pumped storage plant, based on IEC 61346-1

6.4 Naming of logical nodes

Logical Nodes are grouped together with nodes of similar or related functions having the same first letter. The following letters are at present assigned to such groups of functions:

- A Automatic control functions
- C Control functions
- D Functions specific to distributed energy resources (DER)
- F Logical nodes representing functional blocks
- G Generic references
- H Functions specific to hydropower plants
- I Interface and archiving functions
- K Kinetic energy, mechanical devices and equipment
- L Physical devices and common logical nodes
- M Metering and measurement
- P Electrical protections
- R Protection related functions
- S Supervision and monitoring
- T Sensors and transmitters (including instrument transformers)
- W Functions specific to wind power plants
- X Switchgear
- Y Power transformers
- Z Power system equipment

6.5 Recommended naming structure for automatic control functions

In substations, the logical nodes representing functions are named after the purpose of the functions. In most cases, the algorithms used are hidden from the user and there is little point in indicating the type of algorithm of the function.

The design of control functions in power plants is, however, different. Most control structures are assembled from generic control blocks. The logical nodes for automatic control functions included in this document are named on a principle based on the algorithm used within the function, for example PID regulator, ramping control etc.

In order to indicate which logical nodes are used in the same overall control function, or what type of equipment is being controlled, prefixes can be used in a formalised manner. This is recommended for situations where one logical device might include more than one group of control functions. For example, a turbine governor control that includes both frequency and active power control functions, functions for correlating guide vane and runner blade settings as well as position control of operated devices.

As an example, a runner blade control function within the turbine governor, based on a PID regulator algorithm, may be identified as Rb_FPID. If there is more than one logical node of the same type, the instances shall be differentiated by suffix numbers.

Recommended logical node prefixes are listed in Table 2 below:

Table 2 – recommended LN prefixes

Name/description of function	Recommended LN prefix
Active power	W_
Actuator	Act_
Current	A_
Deflector	Dfl_
Droop	Drp_
Flow	Flw_
Frequency	Hz_
Guide vane	Gv_
Level	Lvl_
Limiter	Lim_
Needle	Ndl_
Position	Pos_
Power factor	Pf_
Pressure	Pa_
Reactive power	VAr_
Runner blade	Rb_
Speed	Spd_
Temperature	Tmp_
Voltage	V_

The prefixes in Table 2 are only recommendations, the user may decide on another method to identify the purpose of logical nodes for control functions. If a more specific definition is required, for example if a flow control function is intended for water flow or oil flow, this should be identified by the logical device namestring.

6.6 Summary of logical nodes to be used in hydropower plants

6.6.1 General

This part of IEC 61850 specifies the compatible Logical Node classes to be used in hydropower plants listed in Tables 3 to 16. Logical Node names shown in bold are the LN classes defined in this document. Logical Node names shown in plain text are defined in IEC 61850-7-4:2003, they are included in this list for easier reference.

6.6.2 Group C – Control functions

Table 3 – Logical nodes for control functions

LN Class	Description
CALH	Alarm handling. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
CSWI	Switch controller. See IEC 61850-5 for a description of this LN.

6.6.3 Group F – Functional blocks

Table 4 – Logical nodes representing functional blocks

LN Class	Description
FCNT	Counter function. This LN represents a generic counter. It can be a separate physical device or be embedded in a more complex logical device. It basically counts incoming pulses that might represent anything that can be counted.
FCSD	Curve shape description. A logical node to hold a curve shape description used for correlation between measured values and metered values.
FFIL	Filter function. Basic filter function to modify a measured value.
FLIM	Limiter function. The function is used to set restrictions to output signals of other control functions.
FPID	Proportional, integral and derivative regulator function. Basic regulator function used in most controllers.
FRMP	Ramp control function. Ramp function to be used to modify e.g. a set-point value.
FSPT	Setpoint control function. Basic function used to modify inputs to regulators or other control functions.
FXOT	Action at over threshold. This logical node represents a function acting when the measured value increases above a given set value. It can typically be used whenever a protection, control or alarm function is based on other physical measurements than primary electric data.
FXUT	Action at under threshold. This logical node represents a function acting when the measured value decreases below a given set value. It can typically be used whenever a protection, control or alarm function is based on other physical measurements than primary electric data.

6.6.4 Group H – Hydropower specific logical nodes

Table 5 – Hydropower specific logical nodes

LN Class	Description
HBRG	Turbine – generator shaft bearing. This LN holds data pertaining to bearings, such as temperatures and lubrication oil flows.
HCOM	Combinator (3D-CAM or 2D-CAM). Optimises the relation between net head, guide vanes and runner blades. It is used in power plants with Kaplan turbines with moveable runner blades. The combinatory function will also use the FCSD LN to hold the relation curves for different net heads.
HDAM	Hydropower dam. A logical node that is used to represent the physical aspects of the dam.
HDLS	Dam leakage supervision. Represents a device that will supervise and give alarm in the case of dam leakage. The actual measurement can be based on water flow.
HGPI	Gate position indicator. A device that provides the position of a dam gate. The position is given either as an angular displacement in the case of sector gates or as distance from fully closed position in the case of straight gates. For aperture gates and valves where the position is given as percent of full opening, either the HVLV or the SPOS logical nodes are recommended.

Table 5 (continued)

LN Class	Description
HGTE	Dam gate. This LN is intended to hold information about the gate. It can also present a calculated water flow through the gate, in which case the FCSD LN shall be included in the same logical device, to provide the relations. Note that in this LN the position set-point is listed under <i>Controls</i> instead of <i>Settings</i> . The normal way to control a gate is to send a position set-point.
HITG	Intake gate. This LN can be used to represent intake gates. The gates will almost never be placed in any other position than fully closed or fully open. However to cater for step-wise or other controls, the gate is normally provided with a number of position switches.
HJCL	Power plant joint control function. In plants with more than one gate or several turbines, this LN will represent the joint control function that is used to supervise the total water flow or to maintain a constant water level. The LN shall be instantiated to provide one instance for each gate and each turbine to be supervised.
HLKG	Leakage supervision. This LN can be used to measure any leakage in the plant, it is more generic than HDLS.
HLVL	Dam water level indicator. The LN represents the water level sensing device. The output is a distance including an offset from a base level (commonly the distance above sea).
HMBR	Mechanical brake for the generator shaft. This is a LN for the brake control. The brake is used for stopping the unit during shut-down and to hold the shaft still, once the unit is stopped.
HNDL	Needle control. A specialised LN that represents the control of Pelton turbines.
HNHD	Net head data. A LN that can be used to present the calculated net head data (difference between upper and lower water levels) in a hydropower plant.
HOTP	Dam overtopping protection. A protection function that will act by opening one or more gates in the case of a risk for overflow. The protection will sometimes include its own water measurement device; hence an optional measured value for water level. Whether the protection shall trip a unit or not depends on the layout of the plant, if there is a risk of flooding if the dam overflows.
HRES	Water reservoir. A logical node that is used to represent the logical function of a reservoir. If the content is to be calculated, the FSCD LN shall be used to provide the relation between water level and content.
HSEQ	Start/stop sequencer. A simple LN that only presents what the sequencer is doing (inactive – starting – stopping) and in case it is active, what step it is presently working on.
HSPD	Speed monitoring. This LN is normally located in a stand-alone logical device, separated from but monitoring the turbine governor. It will also act as a placeholder for various speed limits and set-points used by the start sequencer and other control functions.
HUNT	Hydropower production unit. This LN represents the physical device of the turbine and generator combination in a hydropower plant. It is intended as an extended rating plate that allows temporary settings of data. It also acts as a placeholder for the current operating conditions of the unit.
HWCL	Water control function. This LN will represent one physical device that can modify the water flow through the plant, either a gate or a turbine. In the case of a plant with a joint control function, the HJCL LN will provide the flow set-point to be used by HWCL.

6.6.5 Group I – Interface and archiving

Table 6 – Logical nodes for interface and archiving

LN Class	Description
IARC	Generic archiving function. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
IHMI	Generic human – machine interface. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
ISAF	Generic safety device. This logical node represents an alarm push-button or other device that will provide an alarm in the case of danger to persons or property.

6.6.6 Group K – Mechanical and non-electrical primary equipment

Table 7 – Logical nodes for mechanical and non-electric primary equipment

LN Class	Description
KFAN	Fan. The LN represents the physical device of a fan.
KFIL	Filter. The LN represents a filter for air, liquid or other media.
KPMP	Pump. The LN represents the physical device of a pump for gaseous or liquid media.
KTNK	Tank. This LN represents tanks of various types used in the plant, e.g. for water, hydraulic oil or pressurised air. It can be used for tanks that are pressurised.
KVLV	Valve or aperture gate. A valve or gate that can be operated between two end positions that can be given as a percentage of full open position. It would normally be assumed that the measured flow can be calculated directly based on the percent of opening.

6.6.7 Group L – Physical devices and common logical nodes

Table 8 – Logical nodes for physical devices and common LN

LN Class	Description
LLN0	Logical Node zero. Shall always be present in a logical device. See IEC 61850-7-4 for a description of this LN.
LPHD	Physical device information. Shall always be present in a physical device. See IEC 61850-7-4 for a description of this LN.

6.6.8 Group M – Metering and measurement

Table 9 – Logical nodes for metering and measurement

LN Class	Description
MDIF	Differential current measurement. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
MENV	Environmental data. This LN is used to present various measurements of environmental data, outside what is provided by MHYD and MMET.
MHAI	Harmonics measurement. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
MHYD	Hydrological measurement. This LN is used for measurements of hydrological data that is used to supply water level and flow data to various systems such as the power plant controller or to other agencies.
MMDC	DC current and voltage measurement. This LN is used for measurements in DC systems. It provides current (I), voltage (V), active power (P) and resistance (Ω). Since most DC systems in power plants are not connected to earth, the measurements of voltage and resistance is optionally provided between poles as well between each pole and earth.
MMET	Meteorological measurement. This LN is used for measurements of meteorological data elements that contribute to predict level and flow fluctuations in the river system.
MMXN	Single-phase measurement. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
MMXU	Three-phase measurement. See IEC 61850-5 for a description of this LN.

6.6.9 Group P – Protection functions

NOTE Most of the logical nodes that represent protective functions are defined in the substation part of the IEC 61850 series.

Table 10 – Logical nodes for protections

LN Class	Description
PDIF	Generator differential, restricted earth-fault. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PDOP	Reverse power. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PDUP	Loss of field (excitation system failure). See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PHIZ	Residual over-voltage. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PIOC	Phase over-current. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PPAM	Phase angle, out-of-step. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PRTR	Rotor protection. Field short-circuit protection using the 6 th harmonic (300Hz).
PSDE	Directional earth-fault. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PTHF	Thyristor failure protection. Will provide alarm and tripping in the case of one or more thyristors fails.
PTOC	Time over-current, rotor earth-fault, bearing current, stator earth-fault.
PTOF	Over-frequency. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PTOV	Over-/under-voltage. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PTUF	Under-frequency. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PTTR	Overload. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PVOC	Under impedance. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PVPH	Over-fluxing. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
PZSU	Energising at stand-still. See IEC 61850-5 for a description of this LN.

6.6.10 Group R – Protection related functions**Table 11 – Logical nodes for protection related functions**

LN Class	Description
RBRF	Breaker-fail protection. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
RPSB	Power swing detection. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
RSYN	Synchronizing. Replacement specification of the LN of IEC 61850-7-4:2003. The existing specification in IEC 61850-7-4:2003 is incorrect for use in power generation.

6.6.11 Group S – Supervision and monitoring**Table 12 – Logical nodes for supervision and monitoring**

LN Class	Description
SPDC	Partial discharge sensor. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
STMP	Temperature supervision. This logical node represents a generic temperature supervision system that can provide alarm and trip signals. In an application, the LN shall be instantiated with one instance per temperature being measured.
SVBR	Vibration supervision. This logical node represents a generic vibration supervision system that can provide alarm and trip signals. In an application, the LN shall be instantiated with one instance per point being measured. The LN can be used to supervise either vibration or axial displacement or both values.

6.6.12 Group T – Transducers and instrument transformers

Table 13 – Logical nodes for sensors

LN Class	Description
TANG	Angle. This sensor LN returns the angle between two objects (° or rad).
TAXD	Axial displacement. A sensor that returns the axial displacement of a rotating shaft (mm).
TCTR	Current transformer. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
TDIS	Distance. This sensor LN provides the distance between two objects (m).
TFLW	Liquid flow. A sensor LN that provides a flow rate value (m ³ /s).
TFRQ	Frequency. This sensor LN provides a frequency value, measuring a non-electric quantity (Hz).
THUM	Humidity. A sensor LN that measures the water content in a media (%).
TLEV	Media level. A sensor LN that provides a level value, given as percentage of maximum content of the device being measured.
TMGF	Magnetic field. A sensor LN that provides a magnetic field value (T) measured at the place where the sensor is located.
TPOS	Position indicator. A sensor LN that provides the position of a mechanical device. The position is given as a percentage of full movement.
TPRS	Pressure. A sensor LN that provides a media pressure value (Pa).
TRTN	Rotation. A sensor LN that provides a value for rotational speed (r/s).
TSND	Sound pressure. This sensor LN returns a sound pressure value (dB).
TTMP	Temperature. A sensor LN that provides a temperature value (K).
TTNS	Mechanical tension/stress. A sensor LN that provides a value for mechanical tension (Pa).
TVBR	Vibration sensor. A sensor LN that provides a vibration value (mm/s).
TVTR	Voltage transformer. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
TWPH	Water acidity. A sensor LN that returns the water pH level.

6.6.13 Group X – Switchgear

Table 14 – Logical nodes for switchgear

LN Class	Description
XCBR	Circuit breaker. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
XSWI	Switch, disconnect, earth-switch. See IEC 61850-5 for a description of this LN.

6.6.14 Group Y – Power transformers

Table 15 – Logical nodes for power transformers

LN Class	Description
YPSH	Power shunt. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
YPTR	Power transformer. See IEC 61850-5 for a description of this LN.

6.6.15 Group Z – Power system equipment

Table 16 – Logical nodes for power system equipment

LN Class	Description
ZAXN	Auxiliary network (power plant supply). See IEC 61850-5 for a description of this LN.
ZBAT	DC battery. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
ZMOT	Motor. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
ZREA	Reactor. See IEC 61850-5 for a description of this LN.
ZRES	Neutral resistor. This LN is basically a repository for the name-plate data of the neutral resistor; the resistor will normally not have any controllable functionality. A built-in switch shall be referenced by its own XSWI logical node.
ZSCR	Semi-conductor controlled rectifier. In this part of IEC 61850 used for example, to represent the rectifier within an excitation system.
ZSMC	Synchronous machine. LN to represent additional rating data of a synchronous machine.

7 Logical Node Classes

7.1 Abbreviations and definitions used in Logical Node tables

7.1.1 Interpretation of Logical Node tables

NOTE The following text is an extract from IEC 61850-7-4, repeated here for quick reference. See also IEC 61850-7-4:2003, subclause 5.2.

The interpretation of the headings for the logical node tables is presented in Table 17.

Table 17 – Interpretation of Logical Node tables

Column heading	Description
Attribute Name	Name of the Data
Attr. Type	Common Data Class that defines the structure of the data. See IEC 61850-7-3.
Explanation	Short explanation of the data and how it is used.
T	Transient Data – the status of data with this designation is momentary and shall be logged or reported to provide evidence of their momentary state. Some T may be only valid on a modelling level. The TRANSIENT property of DATA only applies to BOOLEAN process data attributes (FC=ST) of that DATA. Transient DATA is identical to normal DATA, except that for the process state change from TRUE to FALSE no event may be generated for reporting and for logging.
M/O	This column defines whether data, data sets, control blocks or services are mandatory (M) or optional (O) for the instantiation of a specific Logical Node. NOTE The attributes for data that are instantiated may also be mandatory or optional based on the CDC (Attribute Type) definition in IEC 61850-7-3. Where the letter C is used for “conditional”, at least one of the items of data labelled with C shall be used from each category where C occurs.

All Attribute Names (Data Names) are listed alphabetically in Clause 8. Despite some overlapping, the data in the Logical Nodes Classes are grouped for the convenience of the reader into some of the following categories.

a) Common Logical Node Information

is information independent of the dedicated function represented by the LN class. Mandatory data (M) are common to all LN classes; optional data (O) are valid for a reasonable subset of LN classes.

b) Status Information

is data which shows either the status of the process or of the function allocated to the LN class. This information is produced locally and cannot be changed remotely unless substitution is applicable. Data such as “start” or “trip” are listed in this category. Most of these data are mandatory.

c) Settings

are data which are needed for the function to operate. Since many settings are dependent on the implementation of the function, only a commonly agreed minimum is standardised. They may be changed remotely, but normally not very often.

d) Measured values

are analogue data measured from the process or calculated in the functions such as currents, voltages, power, etc. This information is produced locally and cannot be changed remotely unless substitution is applicable.

e) Controls

are data which are changed by commands such as switchgear state (ON/OFF), tap changer position or reset-able counters. They are typically changed remotely, and are changed during operation much more often than Settings.

f) Metered values

are analogue data representing quantities measured over time, for example energy. This information is produced locally and cannot be changed remotely unless substitution is applicable.

7.1.2 Abbreviated terms used in Attribute Names

The following terms are used to build concatenated Attribute Names. The list below only includes abbreviations for terms that are defined in this part of IEC 61850. For further abbreviations, see also IEC 61850-7-4 for terms that are reused in this part of IEC 61850.

Term	Description	Term	Description
Act	Action, active	Insol	Insulation
Adj	Adjustment	K	Proportional gain constant
Alg	Algorithm	Lft	Left
Amb	Ambient	Lkg	Leakage
Ax	Axial	Lub	Lubrication
Brg	Bearing	Mag	Magnetic, magnetism
Brk	Brake	Msg	Message
C	Carbon	Mvm	Moving, movement
Cam	Cam	Ndl	Needle (used in Pelton turbines)
Cff	Coefficient	NOX	Nitrogen oxides
Cm	Centimeters	O2	Oxygen
Cmpl	Completed, completion, complete	O3	Ozone
Cndct	Conductivity	Operate	Operate order to a device
CO	Carbon monoxide	P	Proportional
CO2	Carbon dioxide	Pc	Percent
Credit	Credit	PH	Acidity
Crl	Correlation	Pt	Point
Crp	Creeping, creepage	Rad	Radiation, radiants
Cst	Constant	Rb	Runner blade
Cvr	Cover	Rect	Rectifier
D	Derivative	Res	Reservoir
Dam	Dam	Rmp	Ramp
Defl	Deflector (used in Pelton turbines)	Rn	Rain
Dew	Dew, condensation	Rst	Restraint
Dgr	Degrees	Sat	Saturation
DI	Delay, daylight	SInt	Salinity, saline content
Dn	Down, below, downstream, downside	Snd	Sound, audible noise

Term	Description	Term	Description
Dsp	Displacement	Snw	Snow
Dust	Dust, particles suspended in air	SOX	Sulphur oxides
Dvc	Device	Spt	Process set-point
Err	Error	Srfc	Surface
Fil	Filter	Stat	Stator (also statistics)
Fld	Field (e.g. magnetic field)	Stl	Still, not moving
Fll	Fall	Stnd	Stand, standing
Flush	Flush, flushing	Stuck	Cannot move
Green	Green (e.g. green tag)	Tnk	Tank
Gte	Gate, dam gate	Tns	Tension, mechanical stress
Gust	Gust, (e.g. wind gust)	Trade	Trade
Hd	Head	Up	Up, above, upstream, upside
Hmdt	Humidity	Vbr	Vibration
Hor	Horizontal	Ver	Vertical
Hyd	Hydrological, hydro, water	Vlm	Volume
I	Integral	Wd	Wind
Inert	Inertia	Wet	Wet

7.2 Logical Nodes representing functional blocks

LN group F

7.2.1 Modelling remarks

This group of logical nodes represents various types of control function blocks. Logical Node classes of this type do include some form of control algorithm. The LN's will normally be part of a logical device providing overall functionality within the system.

NOTE Logical Nodes specified in 7.2 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.2.

7.2.2 LN: Counter

Name: FCNT

Logical Node FCNT shall be used to count incoming pulses.

FCNT class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		M
Status information				
Up	STS	Last count direction upward		O
Dn	STS	Last count direction downward		O
Measured values				
Out	BCR	Output value		M
Controls				
Blk	SPC	Block operation		O
CntRs	SPC	The counter is reset to 0		O

7.2.3 LN: Curve shape description

Name: FCSD

Logical Node FCSD shall comprise the data classes that represent the curve shaping output positions. The values can be dynamically modified online. The values entered in the table are based on statistical data obtained following a series of index tests.

The Logical Node is used to adapt an incoming value to a specified curve function. For example, it can be used 2-dimensionally to adjust nonlinear transmitters to the correct physical values or, by instantiation, used for 3-dimensional surface mapping.

FCSD class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Measured Values				
Out	MV	Output		M
Settings				
Crv	CSD	Curve shape		M
Controls				
Blk	SPC	Block operation		O

7.2.4 LN: Generic Filter

Name: FFIL

Logical Node FFIL shall be used to filter an incoming value. For a more detailed description of the functionality behind FFIL, see Annex A.

FFIL class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Settings				
FiType	ING	Filter type: Low pass High pass Bandpass Bandstop (notch)		
Kp	ASG	Proportional Gain		M
Kld	ASG	K lead		O
Klg	ASG	K lag		O
T1	INT	Time 1 [ms]		O
T1ld	INT	Time 1 (lead) [ms]		O
T2	INT	Time 2 [ms]		O
T2ld	INT	Time 2 (lead) [ms]		O
T3	INT	Time 3 [ms]		O
Measured values				
Out	MV	Output		M
ErrTerm	MV	Error term		O
Control				
Blk	SPC	Block operation		O

7.2.5 LN: Control function output limitation

Name: FLIM

This logical node is used to set temporary or permanent operational limits to an output signal (MV) from a control function. The FLIM Logical Node should not be used to replace FXOT or FXUT.

FLIM class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Status information				
HiLim	SPS	High limit reached (input signal equal to or above limit)		O
LoLim	SPS	Low limit reached (input signal equal to or below limit)		O
Measured values				
Out	MV	Output signal		M
Settings				
HiLimSpt	ASG	High limit setpoint		M
LoLimSpt	ASG	Minimum limit setpoint		O
Controls				
Blk	SPC	Block operation		O

7.2.6 LN: PID regulator

Name: FPID

Logical Node FPID shall comprise the data classes that represent proportional, integral and derivative information for a PID controller. For a more detailed description of the functionality behind FPID, see Annex A.

FPID class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
<i>Measured Values</i>				
Out	MV	PID output		M
PAct	MV	Proportional action		C
IAct	MV	Integral action		C
DAct	MV	Derivative action		C
P	MV	P output		O
I	MV	I output		O
D	MV	D output		O
ErrTerm	MV	Error term		O
<i>Settings</i>				
PidAlg	ING	P I D PI PD ID PID		M
Kp	ASG	Proportional gain		C
Ki	ASG	Integral Gain		C
Ti	ING	Integral time (ms)		C
Kd	ASG	Derivative gain		C
Td	ING	Derivative time (ms)		C
Tf	ING	Derivative time filter (ms)		C
Bias	ASG	Bias added to Process variable		O
<i>Controls</i>				
Blk	SPC	Block operation		O

The conditional attributes shown in the first column of Table 18 shall be linked with the corresponding PID algorithm selected.

Table 18 – Conditional attributes in FPID

Attribute Name	PidAlg						
	(M-Mandatory, Blank-Not Used)						
	P	I	D	PI	PD	ID	PID
PAct	M			M	M		M
IAct		M		M		M	M
DAct			M		M	M	M
Kp	M			M	M		M
Ki		M		M		M	M
Ti		M		M		M	M
Kd			M		M	M	M
Td			M		M	M	M
Tf			M		M	M	M

7.2.7 LN: Ramp function**Name: FRMP**

Logical Node FRMP shall be used as a generic ramp. The LN is required due to the fact the data attributes of the ASG common data class does not contain all of the information required to achieved a full ramping function with divergent up and down trends.

FRMP class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Measured Values				
Out	MV	Ramp Output		M
ErrTerm	MV	Error term		O
Status information				
AdjMsg	INS	Adjustment Message		O
		0 Completed		
		1 Cancelled		
		2 New adjustments		
		3 Under way		
Settings				
RmpUp	ASG	Ramping rate on a upward trend		M
RmpDn	ASG	Ramping rate on a downward trend		M
StepPs	ASG	Step size when turning from negative to positive direction		O
StepNg	ASG	Step size when turning from positive to negative direction		O
Controls				
Blk	SPC	Block operation		O

7.2.8 LN: Set-point control function

Name: FSPT

Logical Node FSPT shall be used to provide the common characteristics found in all controller or regulator type Logical Nodes. The LN can be standalone or cascaded with other logical nodes to form a complete controller.

FSPT class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Controls				
SptR	SPC	Setpoint raise		O
SptL	SPC	Setpoint lower		O
Measured Values				
SptMem	MV	Setpoint in memory		M
ErrTerm	MV	Error term		O
Output	MV	Output		O
Status Information				
Auto	SPS	Automatic operation		O
SptDvAlm	SPS	Deviation alarm		O
SptUp	SPS	Setpoint going up (raising)		O
SptDn	SPS	Setpoint going up (Lowering)		O
SptDir	SPS	Setpoint direction		O
SptMsg	INS	End Message: 0 Ended normally 1 Ended with overshoot 2 Cancelled: measurement was deviating 3 Cancelled: loss of communication with dispatch centre 4 Cancelled: loss of communication with local area network 5 Cancelled: loss of communication with the local interface 6 Cancelled: timeout 7 Cancelled: voluntarily 8 Cancelled: noisy environments 9 Cancelled: material failure A Cancelled: new set-point request B Cancelled: improper environment (blockage) C Cancelled: stability time was reached D Cancelled: immobilisation time was reached E Cancelled: equipment was in the wrong mode F Unknown causes		O
AdjMsg	INS	Adjustment Message 0 Completed 1 Cancelled 2 New adjustments 3 Under way		O
Settings				
MaxRst	RST	Maximum restriction		O
MinRst	RST	Minimum restriction		O
DvAlm	ASG	Deviation Alarm		O
SptVal	APC	Setpoint		O
DeadB	ASG	Deadband		O
Controls				
Blk	SPC	Block operation		O

7.2.9 LN: Action at over threshold**Name: FXOT**

Logical Node FXOT shall be used to set a high-level threshold value to be used in control sequences. It optionally provides a second level signal that can be used provide a two-step action.

FXOT class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
Status information				
Op	SPS	Level of action reached	T	M
OpB	SPS	Second level of action reached	T	O
Settings				
StrVal	ASG	Start level set-point		C
StrValB	ASG	Second level of action setpoint		C
OpDlTmms	ING	Operate delay time [ms]		O
StrCrv	CSD	Start level curve		C
RsDlTmms	ING	Reset operate delay time [ms]		O
Controls				
Blk	SPC	Block operation		O

Condition: Start level shall be given as a singular point or as a curve.

7.2.10 LN: Action at under threshold**Name: FXUT**

Logical Node FXUT shall be used to set a low-level threshold value to be used in control sequences. It optionally provides a second level signal that can be used provide a two step action.

FXUT class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
Status information				
Op	SPS	Level of action reached	T	M
OpB	SPS	Second level of action reached	T	O
Settings				
StrVal	ASG	Start level set-point		C
StrValB	ASG	Second level of action setpoint		O
OpDlTmms	ING	Operate delay time [ms]		O
StrCrv	CRV	Start level curve		C
RsDlTmms	ING	Reset operate delay time [ms]		O
Controls				
Blk	SPC	Block operation		O

Condition: Start level shall be given as a singular point or as a curve.

7.3 Hydropower specific Logical Nodes

LN group H

7.3.1 Modelling remarks

This group of Logical Nodes covers functions that are specific to hydropower plants. Some may also be used for utility water supply systems or other types of larger reservoirs.

7.3.2 LN: Turbine – generator shaft bearing

Name: HBRG

Logical Node HBRG shall be used to represent the physical device bearing. It can be used to represent both thrust and guide bearings. One instance shall be used per bearing.

HBRG class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENaMe	DPL	External equipment nameplate		O
OpTmh	INS	Operation time		O
<i>Status information</i>				
BrgTyp	INS	Type of bearing (enumerated list)		M
TmpAlm	SPS	Bearing temperature alarm		M
OilTmpHi	SPS	Lubrication oil temperature alarm		M

7.3.3 LN: Combinator

Name: HCOM

Logical Node HCOM shall be used to represent the function that optimises the relation between net head, guide vane and runner blade positions in order to achieve best possible efficiency. It is normally a part of the governor logical device and the functionality is based on one or more 2-D curves. If more than one curve is defined, one instance shall be used per curve.

HCOM class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENaMe	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		O
<i>Status information</i>				
CrIAIm	SPS	Correlation deviation alarm		O
RbPos	APC	Runner blade position setting		M
<i>Settings</i>				
CrvNum	ING	Number of setting curves		O
CrvSize	ING	Number of X/Y pairs in each curve		O
<i>Controls</i>				
Auto	SPC	Automatic or manual control		M
Blk	SPC	Block the function from operation		M

7.3.4 LN: Hydropower dam**Name: HDAM**

Logical Node HDAM shall be used to represent the dam of a hydropower plant. It is basically used to provide a reference tag for the dam holding basic design information. In case the functional aspect of the dam shall be represented, the Logical Node HRES shall be used, see 7.3.16.

HDAM class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Status information				
DamTyp	INS	Type of dam (construction), enumerated list		O

7.3.5 LN: Dam leakage supervision**Name: HDLS**

Logical Node HDLS shall be used to represent a leakage supervision system for a dam.

HDLS class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
OpCnt	INS	Operation counter		O
Status information				
LkgAlm	SPS	Leakage alarm level reached		M
Settings				
LkgAlmVal	ASG	Alarm level setpoint for leakage		M
Measured values				
Flw	MV	Water flow at point of measurement [m ³ /s]		O
Controls				
Blk	SPC	Block the function from operation		O

7.3.6 LN: Gate position indicator**Name: HGPI**

Logical Node HGPI shall be used to represent a physical device that provides the position of a gate. It shall be used for gates where the full open position (or fully closed position) is dependent on the actual upper water level of the dam. The position is given either as a distance for straight gates or as an angular displacement for sector gates.

HGPI class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
Status information				
PosUp	SPS	Upper end position reached		M
PosDn	SPS	Lower end position reached		M
Measured values				
GtePos	MV	Gate position given as angular displacement (1/20° or rad)		C
GtePosCm	MV	Gate position given as distance from full closed (cm)		C

7.3.7 LN: Dam gate

Name: HGTE

Logical Node HGTE shall be used to represent a dam gate. It is intended for gates where the full open or full closed position is dependent on the water level of the dam. For gates inserted in a dam in such a way that the upper water level is always above the upper part of the gate, the valve logical node (KVLV) is recommended. For calculation of water flow, a FCSD logical node that holds the relation between water level, opening and flow, should be included in the same logical device.

HGTE class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
OpCnt	INS	Operation counter		O
Loc	SPS	Local operation selected		M
Status information				
PosUp	SPS	Upper end position reached (gate cannot move further)		M
PosDn	SPS	Lower end position reached (gate cannot move further)		M
Mvm	SPS	Gate is moving		O
GteBlk	SPS	Gate is blocked (cannot move from present position)		O
Settings				
GteUpLim	ASG	Upper limit of gate position (temporary restriction)		O
GteLoLim	ASG	Lower limit of gate position (temporary restriction)		O
Incr	ASG	Increment of position change for raise/lower commands		O
Measured values				
Flw	MV	Calculated water flow through the gate [m ³ /s]		O
Controls				
Opn	SPC	Gate to full open position		O
Cls	SPC	Gate to full closed position		O
PosChg	INC	Change gate position (stop, raise, lower)		C
PosChgIncr	INC	Change gate position incrementally (stop, raise, lower)		C
BlkOpn	SPC	Block opening of the gate		O
BlkCls	SPC	Block closing of the gate		O

7.3.8 LN: Intake gate

Name: HITG

Logical Node HITG shall be used to model the intake gates. If operated they will be either raised fully or lowered fully, mid positions are not used during continuous operation. However start sequencers might need to operate the gate at different speeds during different parts of the movement or keep the gate at a certain position for some time, before continuing movement. To cater for this, intake gates are often provided with position switches. In order to not limit the number of switches, the position switches are represented by an integer value (0 representing fully closed, 1 – n indicating steps passed, counting from the closed position).

HITG class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
OpCnt	INS	Operation counter		O
Loc	SPS	Local operation selected		M
Status information				
PosStep	INS	Integer representing the position, counting from lowest position		O
PosUp	SPS	Upper end position reached (gate cannot move further)		M
PosDn	SPS	Lower end position reached (gate cannot move further)		M
Mvm	SPS	Gate is moving		O
GteBlk	SPS	Gate is blocked (cannot move from present position)		O
Controls				
Opn	SPC	Gate to full open position		O
Cls	SPC	Gate to full closed position		O
BlkOpn	SPC	Block opening of the gate		O
BlkCls	SPC	Block closing of the gate		O

7.3.9 LN: Joint control

Name: HJCL

Logical Node HJCL shall be used when a hydropower plant is operated in a constant water flow or a constant upper water level mode. That is, the power production level is subordinated the water control. The joint control logical node is used to co-ordinate the water flow through the plant, through turbines as well as gates. The joint control function will normally try to optimise the power output for a given flow. It can open or close gates that are not blocked from operation, it can increase or decrease the active power from turbines but it cannot start or stop a unit. The LN shall be instantiated to provide one instance per turbine and gate to be included in the joint control. Compare also with the HWCL logical node, which can be used to control a single object.

HJCL class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		O
Status information				
TotFlwMax	SPS	Total maximum flow reached		O
TotFlwMin	SPS	Total minimum flow reached		O
FlwMax	SPS	Maximum flow through the controlled object (gate or turbine)		O
FlwMin	SPS	Minimum flow through the controlled object		O
FlwLevAlm	SPS	Flow and level control settings in conflict		O
PosChg	BSC	Change position of gate (stop – raise – lower)	T	O
ActPwrR	SPC	Increase active power (open guide vanes)	T	O
ActPwrL	SPC	Decrease active power (close guide vanes)	T	O
Settings				
TotFlwMxLm	ASG	Maximum flow limit (Maximum allowed flow)		O
TotFlwMnLm	ASG	Minimum flow limit (Minimum allowed flow) – can be 0.		O
FlwMaxLim	ASG	Maximum allowed flow through the controlled object		O
FlwMinLim	ASG	Minimum allowed flow through the controlled object		O
Measured values				
Flw	MV	Water flow through the controlled object (gate or turbine)		M
NetHd	MV	Net head (distance between upper and lower water levels)		O
TotFlw	MV	Total water flow through the plant		O
Controls				
HydrCtlMod	INC	The LN to operate in flow control or level control mode		O
FlwSpt	ASG	Total water flow set-point [m ³ /s]		O
LevSpt	ASG	Upper water level set-point [m]		O
Blk	SPC	Block operation		O

7.3.10 LN: Leakage supervision

Name: HLKG

Logical Node HLKG shall be used to represent a leakage supervision system for any purpose.

HLKG class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENaMe	DPL	External equipment nameplate		O
OpCnt	INS	Operation counter		O
<i>Status information</i>				
LkgAlm	SPS	Leakage alarm		M
<i>Settings</i>				
LkgAlmVal	ASG	Alarm level for leakage		M
<i>Measured values</i>				
Flw	MV	Measured water (liquid) flow		O

7.3.11 LN: Water level indicator

Name: HLVL

Logical Node HLVL shall be used to represent a water level indicator. The principles of measurement might vary, but the level will normally be given with an accuracy of 0,01 m. In order to compare different level measurements above and below the plant, an offset from a base level is added to the local measurement. The water level measurement is a typical example of situation where substitution of the measured value is commonly used, the measurement device is often blocked from operation for example by ice.

For a simple level measurement of for example a tank, where the level can be expressed as a percentage of full tank, the TLVL logical node should be used instead of HLVL.

HLVL class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENaMe	DPL	External equipment nameplate		O
<i>Status information</i>				
Stuck	SPS	Alarm of measurement device not moving (stuck, frozen)		O
<i>Settings</i>				
LevOfs	ASG	Offset from power plant base level		O
<i>Measured values</i>				
LevM	MV	Water level at the point of measuring (including offset if given)		M

7.3.12 LN: Mechanical brake**Name: HMBR**

Logical Node HMBR shall be used to represent the physical device brake. The brake is used to stop the rotation of the shaft during power down of the unit.

HMBR class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
OpCntRs	INS	Reset-able operation counter		O
<i>Status information</i>				
BrkOn	SPS	Brakes are applied (on)		M
BrkOff	SPS	Brakes are disengaged (off)		M
<i>Controls</i>				
Pos	DPC	Change brake position (on/off)		M

7.3.13 LN: Needle control**Name: HNDL**

Logical Node HNDL shall be used to represent the control of turbine needles for Pelton type of turbines.

HNDL class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
OpCntRs	INS	Operation counter		O
<i>Status information</i>				
AOfsCam	SPS	A-servo Off CAM function is activated		O
Auto	SPS	Regulator in mode. TRUE = auto		O
DeflOpn	SPS	Pelton using ON /OFF deflector control. TRUE = open command active		O
NdlMan	SPS	Manual selection of number of needles is active		O
NdlErr	INS	Servo loop fault, Pelton turbine needle (needle number returned)		O
<i>Settings</i>				
NdlManNum	ING	Manual number of needles, when in manual needle control		O
<i>Controls</i>				
NdlAutSI	SPC	Auto selection of number of active needles, select		O
NdlManSI	SPC	Manual selection of number of active needles, select		O
OfsCamEna	SPC	Enable runner offset using Asp		O
Operate	SPC	Start command.		O
Stop	SPC	Stop command.		O

7.3.14 LN: Water net head data**Name: HNHD**

Logical Node HNHD shall be used to represent a function that calculates and presents net head data and some related information. The input measured values will, in most cases, be derived from logical nodes of class HLEV.

Separate logical nodes of HNHD class shall be used depending on the purpose of the net head value. The value used for control of a turbine will normally be based on measurements taken inside the intake gate and at the tail-race outlet. If a net head value is to be used for general water control, the measurements are taken at some distance from the power plant, both upstream and downstream.

HNHD class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Status information				
Stuck	SPS	Alarm of measurement device not moving (stuck, frozen)		O
Settings				
LevOfs	ASG	Offset from power plant base level		O
Metered values				
NetHd	MV	Calculated Net head		M
DifPres	MV	Calculated Differential water pressure across trashrack		O

7.3.15 LN: Dam over-topping protection

Name: HOTP

Logical Node HOTP shall be used to represent an over-topping protection for the dam. The normal action of the protection, when engaged, is to open one or more gates to full open position. One instance shall be provided for each gate that is to be controlled.

HOTP class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
OpCnt	INS	Reset-able operation counter		O
Status information				
OpLev	SPS	Operation level reached	T	M
Settings				
OpSpt	ASG	Operation level set-point		M
RsDITmm	WGT	Reset Operate delay time in minutes		O
Controls				
Blk	SPC	Block the function from operation		O

7.3.16 LN: Hydropower/water reservoir

Name: HRES

Logical Node HRSV shall be used to represent the functional aspect of the reservoir in a hydropower plant. Note that the HRES Logical Node does not represent the physical aspect of the dam.

HRES class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Settings				
Area	CSD	Area with respect to elevation		O
VlmCap	CSD	Volume with respect to elevation		O
Measured values				
Vlm	MV	Calculated volumetric content of the dam [m ³]		O

7.3.17 LN: Hydropower unit sequencer**Name: HSEQ**

Logical Node HSEQ shall be used to represent the unit sequencer. It will be part of the unit controller logical device. The LN will keep track of the unit operating status, i.e. what the generator and turbine is doing at the moment. This LN only represents a minimum of information required; in any actual implementation, the sequencer will have to address a large number of devices.

HSEQ class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
OpCntRs	INS	Reset-able operation counter		O
Loc	SPS	Local operation		O
Status information				
SeqStat	INS	Status of the sequencer		M
StepPos	INS	Active step	T	M
StrCmpl	SPS	Start sequence completed (unit synchronised at minimum load)	T	M
StopCmpl	SPS	Stop sequence completed (brakes released no creeping)	T	M
Controls				
Auto	SPC	Automatic or manual		M
Operate	SPC	Start order to the sequencer		M
Stop	SPC	Stop order to the sequencer		M

7.3.18 LN: Speed monitoring**Name: HSPD**

Logical Node HSPD shall normally be part of a stand-alone logical device. It acts as a protective backup of the governor frequency control and also as a placeholder for various speed limits and set-points used by the start sequencer and other functions.

HSPD class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		O
Status information				
StndStl	SPS	Stand still detection		O
SpdCrp	SPS	Creep detection		O
SpdBrk	SPS	Brake operation allowed		O
SpdLub	SPS	Set-point for operation of lubrication system		O
SpdLft	SPS	Set-point for operation of lift pump (high pressure oil system)		O
SpdRB	SPS	Set-point for setting of start angle for rotor blades		O
SpdExt	SPS	Set-point for operation of excitation system breaker		O
SpdSyn	SPS	Set-point for synchronising		O
SpdOvr	SPS	Over-speed detection and alarm		O
DirRot	SPS	Direction of rotation		O
Settings				
SetSpdCrp	ASG	Creep detection setting		O
SetSpdBrk	ASG	Braking allowed setting		O
SetSpdLub	ASG	Lubrication system operation setting		O
SetSpdLft	ASG	Lift pump operation setting		O
SetSpdRb	ASG	Start angle setting setting		O
SetSpdExt	ASG	Excitation breaker operation setting		O
SetSpdSyn	ASG	Synchronisation setting		O
SetSpdOv	ASG	Over-speed detection setting		O
Measured values				
Spd	MV	Rotational speed of the shaft [r/s]		M
Controls				
Blk	SPC	Block the function from operation		O

7.3.19 LN: Hydropower unit

Name: HUNT

Logical Node HUNT shall be used to represent the physical device of a hydropower production unit, that is, a generator and turbine combination. It can be seen as an extended name-plate, which allows temporary settings of data. The logical node holds information about the present operational status of the unit.

HUNT class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
Inert	INS	Inertia of the unit [kgm ²]		O
OpTmh	INS	Operation time		O
Status information				
UntOpSt	INS	Status of the unit 1 = Blocked from operation (disabled) 2 = Stopped (needs control sequence to start) 3 = Starting (start-up in progress) 4 = Generator energised 5 = Synchronised, normal operation 6 = Stopping (shut-down in progress) 7 = Creeping (slow movement) 8 = Standby (stopped but ready for start)		M
UntOpMod	INS	Operating mode of the unit 1 = Generating mode 2 = Synchronous condenser mode 3 = Pumping mode (for pumped storage)		M
GridMod	INS	Grid mode e.g. the actual grid the unit meets when CB synchronises to the grid. 1 = Normal condition (normal frequency and voltage level) 2 = Island (varying frequency and/or voltage level) 3 = Local supply		O
GridOpSt	INS	Grid operational status, i.e. if there is a disturbance or not 1 = Normal conditions (no disturbance) 2 = Disturbed (abnormal frequency and/or voltage level) 3 = PSS control		O
StopVlv	SPS	Stop valve position		M
Settings				
PwrRtgLim	ASG	Temporary limitation of power output		O
VRtgLim	ASG	Temporary limitation of operating voltage		O
FlwRtg	ASG	Rated maximum water flow		O
SpdLim	ASG	Maximum allowed rotational speed		O
Controls				
Blk	SPC	Block the unit from operation		O

7.3.20 LN: Water control**Name: HWCL**

Logical Node HWCL shall be used to represent the control of one physical device, dam gate or turbine, which can modify the water flow through the plant. Compare also with the LN for joint control (HJCL) that can be used for combined control.

HWCL class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		M
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		O
Status information				
Auto	SPS	Automatic control selected		M
FlwMax	SPS	Maximum flow reached		O
FlwMin	SPS	Minimum flow reached		O
HiLev	SPS	Upper water (dam) high level alarm		O
LoLev	SPS	Upper water (dam) low level alarm		O
HiLevDn	SPS	Lower water (tailrace) high level alarm		O
LoLevDn	SPS	Lower water (tailrace) low level alarm		O
FlwLevAlm	SPS	Flow and level control settings in conflict		O
PosChg	BSC	Change position of gate (stop – raise – lower)	T	C
ActPwrR	SPC	Increase active power (open guide vanes)	T	C
ActPwrL	SPC	Decrease active power (close guide vanes)	T	C
Settings				
FlwMaxLim	ASG	Maximum flow set-point		O
FlwMinLim	ASG	Minimum flow set-point		O
LevHiSet	ASG	Upper water (dam) high level alarm set-point		O
LevLoSet	ASG	Upper water (dam) low level alarm set-point		O
LevDnHiSt	ASG	Lower water (tailrace) high level alarm set-point		O
LevDnLoSt	ASG	Lower water (tailrace) low level alarm set-point		O
Measured values				
Flw	MV	Calculated water flow through the controlled object (m ³ /s)		M
Controls				
HydCtlMod	DPC	The LN to operate in flow control or level control mode		M
FlwSet	APC	Water flow set-point (m ³ /s)		C
LevSet	APC	Upper water level set-point (m)		C

NOTE The Logical Node will control either a gate (gate position) or a turbine (guide vane position).

7.4 Logical Nodes for interface and archiving**LN group I****7.4.1 Modelling remarks**

This group of Logical Nodes represents human interfaces and other generic interfaces towards external entities. IEC 61850-7-4 defines some LN for this purpose (IARC, IHMI, ITCI and ITMI). This document defines one LN for general safety alarm interfaces.

NOTE Logical Nodes specified in 7.4 will be included in Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (Edition 2) shall take precedence over Logical Nodes in 7.4.

7.4.2 LN: Safety alarm function

Name: ISAF

Logical Node ISAF shall be used to represent an alarm push-button or any other device that is used to provide an alarm in the case of danger to persons or property

ISAF class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Status information				
Alm	SPS	Safety alarm (1=On, 0=Off)	T	M
Controls				
AlmRs	SPC	Alarm signal reset		O

7.5 Logical Nodes for mechanical and non-electric primary equipment LN group K

7.5.1 Modelling remarks

This group of logical nodes represents various devices that can be supervised, controlled or operated but that are not primarily of electrical nature. This group includes devices like tanks, valves, fans etc.

NOTE Logical Nodes specified in 7.5 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.5.

7.5.2 LN: Fan

Name: KFAN

Logical Node KFAN shall be used to represent a fan. It can be seen as an extended nameplate that allows the temporary setting of data.

KFAN class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DRL	External equipment nameplate		O
OpTmh	INS	Operation time		O
Status information				
ACAIm	SPS	AC supply failure (fuse or other problem)		O
MotPro	SPS	Motor protection tripped		O
Blocked	SPS	The fan is blocked from operation		O
Settings				
MinOpTmm	ING	Minimum operation time in minutes		O
MaxOpTmm	ING	Maximum operation time in minutes		O
Measured values				
Spd	MV	Rotational speed of the fan		O
Controls				
Operate	DPC	Operate fan		M
SpdSpt	APC	Speed set-point (in the case of speed regulated motor)		O

7.5.3 LN: Filter**Name: KFIL**

Logical Node KFIL shall be used to represent a (mechanical) filter. It can be seen as an extended nameplate that allows the temporary setting of data.

KFIL class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
OpTmh	INS	Operation time		O
Status information				
ACAIm	SPS	AC supply failure (fuse or other problem)		O
MotPro	SPS	Motor protection tripped		O
Flush	SPS	Filter flushing		O
FlushCnt	INC	Filter flushing counter (reset-able)		O
FilAlm	SPS	Filter alarm		O
Settings				
DifPresHi	ASG	Alarm level set-point		O
Measured values				
DifPresHi	MV	Differential pressure over the filter		O
Controls				
Operate	DPC	Operate filter		O

7.5.4 LN: Pump**Name: KPMP**

Logical Node KPMP shall be used to represent a pump. It can be seen as an extended nameplate that allows the temporary setting of data.

KPMP class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
OpTmh	INS	Operation time		O
Status information				
ACAIm	SPS	AC supply failure (fuse or other problem)		O
MotPro	SPS	Motor protection tripped		O
BlkSt	SPS	The pump is blocked from operation		O
Settings				
MinOpTmm	ING	Minimum operation time in minutes		O
MaxOpTmm	ING	Maximum operation time in minutes		O
Measured values				
Spd	MV	Rotational speed of the pump		O
Controls				
Operate	DPC	Operate pump		M
SpdSpt	APC	Speed set-point (in the case of speed regulated motor)		O

7.5.5 LN: Tank

Name: KTNK

Logical Node KTNK shall be used to represent the physical device of a tank, such as a hydraulic oil tank. The tank can be pressurised or not. If used to represent a tank for pressurised gas, only the pressure MV will be used. If used for an oil sump, only the level MV will be used. For a simple level sensor, the SLVL logical node can be used instead.

KTNK class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		O
Status information				
TnkTyp	INS	Type of tank (pressure only, level only, both pressure and level)		M
Settings				
VlmCap	AsG	Total volume capacity		O
Measured values				
Pres	MV	Pressure in the tank		O
LevPc	MV	Level in the tank (as percentage of full tank level)		O
Vlm	MV	Volume of media in tank		O
Tmp	MV	Temperature of the media in the tank		O

7.5.6 LN: Valve control

Name: KVLV

Logical Node KVLV shall be used to represent a valve or gate where the position can be given as a percentage of full open position (optionally the angle (0 to 90) ° may be used). In the case of dam gates where either open or closed position depends on the water level of the dam, the HGTE LN should be used.

KVLV class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
OpCnt	INS	Operation counter		O
Loc	SPS	Local operation selected		M
Status information				
ClsPos	SPS	Closed end position reached (valve cannot move further)		C ¹
OpnPos	SPS	Open end position reached (valve cannot move further)		C ¹
Mvm	SPS	Valve is moving		O
Stuck	SPS	Valve is blocked (cannot move from present position)		O
Settings				
OpnLim	ASG	Opening limit of valve position (temporary restriction)		O
ClsLim	ASG	Closing limit of valve position (temporary restriction)		O
Incr	ASG	Increment of position change for open/close commands		O
Measured values				
PosPc	MV	Valve position given as (0 to 100) %		C ²
PosDeg	MV	Valve position given as (0 to 90) °		C ²
Flw	MV	Calculated liquid flow through the valve [m ³ /s]		O
Controls				
PosSpt	APC	Valve position set-point		O
Opn	DPC	Valve to full open position		O
Cls	DPC	Valve to full closed position		O
PosChg	INC	Change valve position (stop, raise, lower)		C ²
PosChgIncr	INC	Incremental change of position		C ²
BlkOpn	SPC	Block opening of the valve		O
BlkCls	SPC	Block closing of the valve		O

NOTE For data attributes with conditions C¹, one or both may be used, however the use of at least one is mandatory. Data attributes with conditions C² are optional, but if used, only one can be selected.

7.6 Logical Nodes for metering and measurement

LN group M

7.6.1 Modelling remarks

This group of logical nodes represents sensors for electric measurements. IEC 61850-7-4 defines a number of LN for AC measurements (MMXU, MMXN, MMTR, MMSTA, MHAI, MHAN and MDIF). This document defines three LNs: MENV, MHYD, MMDC, MMET.

NOTE Logical Nodes specified in 7.6 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.6.

7.6.2 LN: Environmental information

Name: MENV

Logical Node MENV shall be used for modelling the characteristics of environmental conditions such as emissions, and other key environmental data. In addition, many of the environmental sensors may be located remotely from the instantiated logical node. This logical node may therefore represent a collection of environmental information from many sources. It does however not include basic meteorological and hydrological data. For such information, see MHYD and MMET logical node classes.

MENV Class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
Measured Values				
CO2	MV	CO ₂ emissions		O
CO	MV	CO emissions		O
NOx	MV	NO _x emissions		O
SOx	MV	SO _x emissions		O
Dust	MV	Dust particles suspended in air		O
Snd	MV	Sound pressure level		O
O2	MV	Oxygen in combustion gases		O
O3	MV	Ozone in air		O
Settings				
DvcOwner	DOO	Owner and operator of device		O
CTrade	INS	Involved in carbon trading		O
CCredit	MV	Carbon production credit value		O
GreenTag	INS	Green tag information		O

7.6.3 LN: Hydrological information

Name: MHYD

Logical Node MHYD shall comprise the data classes that represent hydrological information such as river, lake, pond, or oceanic water related information.

This logical node may represent a collection of meteorological information from many sources.

MHYD class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENName	DPL	External equipment nameplate		O
Status Information				
FishCnt	MV	Fish counter reading		O
Lev	MV	Water level [m]		O
Flw	MV	River, Stream, Canal Volumetric Flow [m ³ /s]		O
SpdSrfc	MV	Surface speed of water flow [m/s]		O
Tmp	MV	Temperature of water [°C]		O
Cndct	MV	Electrical conductivity of water [S/cm ²]		O
HydPH	MV	pH of water (0 to 14)		O
SInt	MV	Saline content of water [g/l]		O

7.6.4 LN: DC measurement

Name: MMDC

Logical Node MMDC shall be used to represent measurements in a DC system: current, voltage, power and resistance.

MMDC class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
Measured values				
Watt	MV	Power		O
Amp	MV	Current (DC current)		O
Vol	MV	Voltage (DC voltage) between poles		O
VolPsGnd	MV	Voltage between positive pole and earth		O
VolNgGnd	MV	Voltage between negative pole and earth		O
Ris	MV	Resistance in DC circuit		O
RisPsGnd	MV	Resistance between positive pole and earth		O
RisNgGnd	MV	Resistance between negative pole and earth		O

7.6.5 LN: Meteorological information

Name: MMET

Logical Node MMET shall comprise the data classes that represent meteorological information.

The data classes as shown in the following table focus on meteorological station information. MMET may in reality represent a collection of meteorological information from many sources, that is, from sensors located at different places. This logical node is a superset of the WMET LN defined in IEC 61400-25-2; information about precipitation and insolation is added.

MMET class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
Status Information				
AmbTmp	MV	Ambient temperature		O
WetBibTmp	MV	Wet bulb temperature [°C]		O
CloudCvr	MV	Cloud cover level		O
Hmdt	MV	Humidity		O
DewPt	MV	Dew point		O
DifInsol	MV	Diffuse insolation [W/m ²]		O
DirInsol	MV	Direct normal insolation [W/m ²]		O
DI Dur	MV	Daylight Duration (time elapsed between sunrise and sunset)		O
HorInsol	MV	Total Horizontal Insolation [W/m ²]		O
HorWdDir	MV	Horizontal Wind direction		O
HorWdSpd	MV	Average Horizontal Wind speed [m/s]		O
VerWdDir	MV	Vertical Wind Direction		O
VerWdSpd	MV	Average Vertical Wind speed [m/s]		O
WdGustSpd	MV	Max Wind gust speed [m/s]		O
Pres	MV	Barometric pressure		O
RnFll	MV	Rainfall (mm)		O
SnwDen	MV	Density of snowfall (g/cm ³)		O
SnwTmp	MV	Temperature of snowfall (°C)		O
SnwCvr	MV	Snowcover (mm)		O
SnwFll	MV	Snowfall (mm)		O
SnwEq	MV	Water equivalent of snowfall (mm)		O

7.7 Logical Nodes for protection functions

LN group P

7.7.1 Modelling remarks

This group of logical nodes represents electrical protections. IEC 61850-7-4 defines most of the electrical protections used in any type of plant, including hydropower. This part of IEC 61850 defines two specific logical nodes, rotor protection (PRTR) and thyristor failure protection (PTHF).

NOTE Logical Nodes specified in 7.7 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.7.

7.7.2 LN: Rotor protection

Name: PRTR

Logical Node PRTR shall be used to represent a field short-circuit protection using the 6th harmonic. The protection is normally included in the excitation system.

PRTR class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
OpCntRs	INC	Reset-able operation counter		O
Status information				
Str	ACD	Start		M
Op	ACT	Operate (trips both field CB and generator CB)	T	M
Settings				
StrVal	ASG	Start value		O

7.7.3 LN: Thyristor protection

Name: PTHF

Logical Node PTHF shall be used to represent a thyristor (thyristor valve) protection. In a power plant, this protection will typically be included in the excitation system.

PTHF class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
OpCntRs	INC	Reset-able operation counter		O
Status information				
Str	ACD	Start		M
Op	ACT	Operate (trips both field CB and generator CB)	T	M
Settings				
StrVal	ASG	Start value		O

7.8 Logical nodes for protection related functions

LN Group R

7.8.1 Modelling remarks

LN group R of logical nodes represents functions that are related to electrical protections.

NOTE The Logical Node specified below in 7.8 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.8.

7.8.2 LN: synchronising or synchro-check device

Name: RSYN

This version of RSYN shall supersede the RSYN LN of IEC 61850-7-4:2003 when used for power generation purposes. It can optionally be used to represent synchro-check devices in substations.

RSYN class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O/C
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
Controls				
StrSynPrg	SPC	Start synchronising process		O
StopSynPrg	SPC	Stop synchronising process		O
RelDeaBus	SPC	Releasing Dead Bus/Dead Line function		O
BlkSyn	SPC	Enable writing parameters to synchronizer		O
RsSyn	SPC	Reset synchroniser (in error condition)		O
Status Information				
Rel	SPS	Release cmd (M in the case of synchrocheck)		C
Cmd	SPS	Command (M in the case of Autosynchronising)		C
RV	SPS	Raise Voltage		C
LV	SPS	Lower Voltage		C
RHz	SPS	Raise frequency (increase speed)		C
LHz	SPS	Lower frequency (lower speed)		C
VInd	SPS	Voltage Difference Indicator		O
AngInd	SPS	Angle Difference Indicator		O
HzInd	SPS	Frequency Difference Indicator		O
SynPrg	SPS	Synchronising in progress		O
SynFlt	SPS	Synchroniser in error status		O
SynRdy	SPS	Synchroniser ready to synchronise		O
SynSetMod	SPS	Synchroniser in setting mode (blocked)		O
Measured values				
DifVClc	MV	Calculated Difference in Voltage (amplitude value)		O
DifHzClc	MV	Calculated Difference in Frequency		O
DifHzClcHi	MV	Calculated Difference in Frequency (high resolution)		O
DifAngClc	MV	Calculated Difference of Phase Angle		O
V1Clc	MV	Amplitude value U1		O
V2Clc	MV	Amplitude value U2		O
Hz1Clc	MV	Frequency f1		O
Hz2Clc	MV	Frequency f2		O
AccClc	MV	Acceleration		O
Settings				
VNomV	ING	Nominal secondary voltage		O
HzNom	ASG	Nominal frequency		O
VAdpFact	ASG	Adaptation factor U1/U2		O
AdpAngDeg	ING	Adaptation angle (e.g. setting group compensation)		O
BkrTmms	ING	Closing Time of breaker		O
PlsTmms	ING	Close Pulse Time		O
DI Tms	ING	Supervision time for paralleling		O
MltCmd	SPG	Multiple Command generation		O
DifVNg	ASG	Difference Voltage (amplitude value) negative		O
DifVPs	ASG	Difference Voltage (amplitude value) positive		O
DifHzNg	ASG	Difference Frequency negative		O
DifHzPs	ASG	Difference Frequency positive		O
DifAngNg	ASG	Difference Phase Angle negative		O
DifAngPs	ASG	Difference Phase Angle positive		O
MinVSyn	ASG	Minimum voltage for live synchronisation		O
MaxVSyn	ASG	Maximum voltage for live synchronisation		O
DetSyn	ASG	Detection of synchronism		O
LivDeaMod	ING	Live Dead Mode		O
DeaLinVal	ASG	Dead Line Value		O
LivLinVal	ASG	Live Line Value		O
DeaBusVal	ASG	Dead Bus Value		O
LivBusVal	ASG	Live Bus Value		O
VAdj	SPG	Voltage matcher ON/OFF		O
VChr	ASG	Voltage adjustment characteristic		O
VInvTms	ING	Voltage adjustment pulse interval		O
MinVTms	ING	Minimum voltage adjustment pulse time		O
MaxVTms	ING	Maximum voltage adjustment pulse time		O
HzAdj	SPG	Frequency matcher ON/OFF		O
HzChr	ASG	Frequency adjustment characteristic		O
HzInvTms	ING	Frequency adjustment pulse interval		O
MinHzTms	ING	Minimum frequency adjustment pulse time		O
MaxHzTms	ING	Maximum frequency adjustment pulse time		O
HzTgtVal	ASG	Frequency matcher target value		O
KckPls	SPG	Kicker pulse ON/OFF		O
TmTot	ASG	Total time of synchronising process		O

7.9 Logical Nodes for supervision and monitoring

LN group S

7.9.1 Modelling remarks

This group of logical nodes represents:

- a) functions that are related to electrical protections although not protections in themselves and
- b) protective functions that act on other physical measurements than electrical for their function.

The logical nodes in this group will normally provide an alarm signal if the measured level passes a set value. They can optionally provide a trip signal.

NOTE Logical Nodes specified in 7.9 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.9.

7.9.2 LN: temperature supervision

Name: STMP

Logical Node STMP shall be used to represent various devices that supervise the temperatures of major plant objects. It provides alarm and trip/shutdown functions. If more than one sensor (LN TTMP) is connected the LN STMP shall be instantiated for each sensor.

STMP class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENaMe	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		O
Status information				
Alm	SPS	Temperature alarm level reached		M
Trip	SPS	Temperature trip level reached		O
Settings				
TmpAlmSpt	ASG	Temperature alarm level set-point		M
TmpTrSpt	ASG	Temperature trip level set-point		O
Measured values				
Tmp	MV	Temperature		O

7.9.3 LN: vibration supervision

Name: SVBR

Logical Node SVBR shall be used to represent various devices that supervise the vibrations in rotating plant objects such as shafts, turbines, generators etc. It provides alarm and trip/shutdown functions. If more than one sensor (LN TVBR) is connected, the LN SVBR shall be instantiated for each sensor

SVBR class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENaMe	DPL	External equipment nameplate		O
Loc	SPS	Local operation		O
Status information				
Alm	SPS	Vibration alarm level reached		M
Trip	SPS	Vibration trip level reached		O
Settings				
VbrAlmSpt	ASG	Vibration alarm level set-point		M
VbrTrSpt	ASG	Vibration trip level set-point		O

AxDpAlmSpt	ASG	Axial displacement alarm level set-point		O
AxDpTrpSpt	ASG	Axial displacement trip level set-point		O
<i>Measured values</i>				
Vbr	MV	Vibration level [mm/s ²]		O
AxDsp	MV	Total axial displacement [mm]		O

7.10 Logical Nodes for instrument transformers and sensors

LN group T

7.10.1 Modelling remarks

This group of logical nodes represents various sensors that provide sampled values (raw data). In most cases, each sensor physical device provides a single measurement. It is important to note that the logical node does not need to be located in the actual sensor. In most cases sensors will be connected to transducers, merging units or monitoring equipment. In such cases, the sensor logical nodes may reside in device to which the physical sensors are connected.

It shall be noted, that substitution (see substitution model in IEC 61850-7-2) is not allowed for the SAV common data class. A sensor, whose design allows substitution, shall not be modelled in the T group of logical nodes. Compare the two level measurement logical nodes specified this document, TLVL and HLVL. HLVL is intended for a dam water level indicator (that is prone to freezing up during winters), while TLVL is intended for any type of level measurement. HLVL returns a MV common data class where substitution is allowed.

NOTE Logical Nodes specified in 7.10 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.10.

7.10.2 LN: Angle sensor

Name: TANG

Logical Node TANG shall be used to represent a measurement of an angle between two objects (one of which might be a theoretical vertical or horizontal line). The measurement can be returned optionally as degrees or radians (° or rad). Compare also with the specific gate position indicator (HGPI) of this part of IEC 61850.

TANG class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
AngRad	SAV	Angle given as (rad)		C
AngDgr	SAV	Angle given as (°)		C
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.3 LN: Axial displacement sensor

Name: TAXD

Logical Node TAXD shall be used to represent an axial displacement value. The axial displacement can, depending on the application, be either longitudinal or transverse to the shaft. This sensor is often used together with vibration sensors as input to a vibration monitoring system.

TAXD class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				

AxDsp	SAV	Total axial displacement (mm)		M
<i>Settings</i>				
SmpRteSet	ING	Sampling rate setting		O

7.10.4 LN: Distance sensor

Name: TDST

Logical Node TDST shall be used to represent a measurement of the distance to an object that can move. It is intended to provide a measurement between a fixed location and a movable object.

TDST class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
<i>Measured values</i>				
Dis	SAV	Distance [m]		M
<i>Settings</i>				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.5 LN: Flow sensor

Name: TFLW

Logical Node TFLW shall be used to represent a measurement of media flow rate through the device where it is located.

TFLW class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
<i>Measured values</i>				
Flw	SAV	Liquid flow rate (m ³ /s)		M
<i>Settings</i>				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.6 LN: Frequency sensor

Name: TFRQ

Logical Node TFRQ shall be used to represent a measurement of frequency. It is intended for any frequency that is not related to electrical ac measurements. It can be used for example for sound measurements, vibrations and timing of repeated occurrences. If a pure vibration is to be measured, where the movement rather than the frequency is of interest, the TVBR logical node is recommended.

TFRQ class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
<i>Measured values</i>				
Hz	SAV	Frequency (Hz)		M
<i>Settings</i>				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.7 LN: Humidity sensor**Name: THUM**

Logical Node THUM shall be used to represent a measurement of humidity in the media that is monitored. The result is given in percent of maximum possible humidity.

THUM class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
<i>Measured values</i>				
Hmdt	SAV	Humidity (%)		M
<i>Settings</i>				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.8 LN: Level sensor**Name: TLEV**

Logical Node TLEV shall be used to represent a measurement of the media level in the container where it is located. The level is expressed as a percentage of full container. For a measurement given as a distance from a base level, the HLEV logical node shall be used.

TLEV class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
<i>Measured values</i>				
LevPc	SAV	Level (%)		M
<i>Settings</i>				
SmpRteSet	ING	Sampling rate setting		O

7.10.9 LN: Magnetic field sensor**Name: TMGF**

Logical Node TMGF shall be used to represent a measurement of the magnetic field strength at the place where it is located.

TMGF class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
<i>Measured values</i>				
MagFld	SAV	Magnetic field strength/flux density (T)		M
<i>Settings</i>				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.10 LN: Movement sensor**Name: TMVM**

Logical Node TMVM shall be used to represent a measurement of movement or speed. It is intended to provide a measurement of the speed, in m/s, with which two objects (one of which may be fixed) are moving in relation to each other.

TMVM class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
MvmRte	SAV	Movement rate [m/s]		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.11 LN: Position indicator

Name: TPOS

Logical Node TPOS shall be used to represent the position of a movable device, actuator or similar. The position is given as a percentage of the full movement of the device being monitored. Compare with TDST that returns the distance in m.

TPOS class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
PosPc	SAV	Position given as percentage of full movement (%)		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.12 LN: Pressure sensor

Name: TPRS

Logical Node TPRS shall be used to represent the absolute pressure of a medium. The medium might be air, water, oil, steam or any other substance, the pressure of which needs to be supervised.

TPRS class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
Pres	SAV	Pressure of media [Pa]		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.13 LN: Rotation transmitter

Name: TRTN

Logical Node TRTN shall be used to represent the rotational speed of a rotating device. Different measurement principles may be used, the presented result is however the same.

TRTN class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
Spd	SAV	Rotational speed [r/s]		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.14 LN: Sound pressure sensor**Name: TSND**

Logical Node TSND shall be used to represent the sound pressure level at the location where the sensor is located.

TSND class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
Snd	SAV	Sound pressure level [dB]		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.15 LN: Temperature sensor**Name: TTMP**

Logical Node TTMP shall be used to represent a single temperature measurement.

TTMP class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
Tmp	SAV	Temperature [°C]		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.16 LN: Mechanical tension /stress sensor**Name: TTNS**

Logical Node TTNS shall be used to represent a measurement of the mechanical tension in an object.

TTNS class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
Tns	SAV	Mechanical stress [N]		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.17 LN: Vibration sensor

Name: TVBR

Logical Node TVBR shall be used to represent a vibration level value. In the case where the vibration can be defined as a frequency, the TFRQ logical node could be used instead.

TVBR class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
Vbr	SAV	Vibration [mm/s ²]		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.10.18 LN: Water pH sensor

Name: TWPH

Logical Node TWPH shall be used to represent a water pH level value.

TWPH class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
SmpRteRng	ING	Available sampling rate range		O
Measured values				
HydPh	SAV	Water pH level (0 to 14)		M
Settings				
SmpRte	ING	Sampling rate setting		O

7.11 Logical Nodes for power system equipment

LN group Z

7.11.1 Modelling remarks

The generator model in this document is a modification of the generator model of IEC 61850-7-4:2003. The reason for the modification is that a number of data objects in the model of 61850-7-4 are found in other LN of this document.

NOTE Logical Nodes specified in 7.11 will be included the future Edition 2 of IEC 61850-7-4. When published, Logical Nodes specified IEC 61850-7-4 (future Edition 2) will take precedence over Logical Nodes in 7.11.

7.11.2 LN: Neutral resistor

Name: ZRES

Logical Node ZRES shall be used to represent a neutral resistor. The resistor is normally not controlled; this LN is a placeholder for rating plate data.

ZRES class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
OpTmh	INS	Operation time		O

7.11.3 LN: Semiconductor rectifier controller**Name: ZSCR**

Logical Node ZSCR shall be used to represent a controllable rectifier. A typical use is to provide the controllable DC current within an excitation system.

ZSCR class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
<i>Common Logical Node Information</i>				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EENaMe	DPL	External equipment nameplate		O
OpTmh	INS	Operation time		O
<i>Status information</i>				
Alm	SPS	Control function alarm		M
<i>Settings</i>				
SetA	ASG	Current setting (if operating to a fixed current)		Note
SetV	ASG	Voltage setting (if operating to a fixed voltage)		Note
<i>Controls</i>				
OpModRect	ING	Control mode setting (A, V, W)		Note
AmpSpt	APC	Current target set-point		Note
VolSpt	APC	Voltage target set-point		Note

NOTE The rectifier can be used to provide a fixed voltage and controllable current, to provide a fixed current and a controllable voltage or have both current and voltage controllable. If either voltage or current is fixed, the set-point should be given as a setting.

7.11.4 LN: Synchronous machine**Name: ZSMC**

Logical Node ZSMC shall be used to represent any type of synchronous machine. The logical node only includes rating data, all controls and operational status information is found in other logical nodes in this part of IEC 61850, compare for example the logical node HUNT.

ZSMC class				
Attribute Name	Attr. Type	Explanation	T	M/O
LNNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)		
Data				
Common Logical Node Information				
		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class		M
EEHealth	INS	External equipment health		O
EEName	DPL	External equipment nameplate		O
OpTmh	INS	Operation time		O
Status information				
PwrRtg	INS	S_N – Rated apparent power [VA]		M
VRtg	INS	U_N – Rated voltage [V]		M
ARtg	INS	I_N – Rated stator current [A]		M
PFRtg	ASG	Rated power factor		M
Inertia	ASG	Synchronous machine moment of inertia J [kgm ²]		O
RotDir	SPS	Field rotation direction (TRUE = clockwise)		O
SpdRtg	INS	Synchronous machine rated speed [s ⁻¹]		M
SpdCrit	INS	Synchronous machine critical speed of the generator [s ⁻¹]		O
FldAmpRtg	ASG	Rated field current I_{FN} [A]		O
FldAmpRtgO	ASG	No-load field current for rated stator voltage I_{f0} [A]		O
FldRis	ASG	Field resistance R_F [ohm]		O
StatRis	ASG	Stator resistance [ohm]		O
FldRisTmp	INS	Reference temperature for field resistance [°C]		O
StatRisTmp	INS	Reference temperature for stator resistance [°C]		O
BaseImp	ASG	Base p.u. impedance [ohm/phase] (U_N^2/S_N)		O
StatLReact	ASG	Stator leakage reactance [p.u.]		O
ReactXd	ASG	D-axis synchronous reactance X_d [p.u.] (unsaturated)		O
ReactXdP	ASG	D-axis transient synchronous reactance X_d' [p.u.] (unsaturated)		O
ReactXdS	ASG	D-axis Reactance X_d'' [p.u.] (unsaturated)		O
ReactXq	ASG	Q-axis synchronous reactance X_q [p.u.] (unsaturated)		O
ReactXqP	ASG	Q-axis transient reactance X_q' [p.u.] (unsaturated)		O
ReactXqS	ASG	Q-axis sub-transient reactance X_q'' [p.u.] (unsaturated)		O
ReactX0	ASG	Zero sequence Reactance X_0 [p.u.] (unsaturated)		O
ReactX2	ASG	Negative sequence Reactance X_2 [p.u.] (unsaturated)		O
TmCstTdP	ASG	D-axis short circuit transient time constant T_d' [s] (unsaturated)		O
TmCstTdS	ASG	D-axis short-circuit sub-transient time constant T_d'' [s] (unsaturated)		O
TmCstTd0P	ASG	D-axis open circuit transient time constant T_{d0}' [s] (unsaturated)		O
TmCstTd0S	ASG	D-axis open circuit sub-transient time constant T_{d0}'' [s] (unsaturated)		O
TmCstTqP	ASG	Q-axis short circuit transient time constant T_q' [s] (unsaturated)		O
TmCstTqS	ASG	Q-axis short circuit sub-transient time constant T_q'' [s] (unsaturated)		O
TmCstTq0P	ASG	Q-axis open circuit transient time constant T_{q0}' [s] (unsaturated)		O
TmCstTq0S	ASG	Q-axis open circuit sub-transient time constant T_{q0}'' [s] (unsaturated)		O
TmCstTa	ASG	Armature time constant T_a [s] (unsaturated)		O
SatCffS10	ASG	Saturation coefficient $S_{1.0}$		O
SatCffS12	ASG	Saturation coefficient $S_{1.2}$		O

8 Data name semantics

In Table 19, the data names used in Clause 7 are described. The meaning of Boolean values are FALSE = 0, TRUE = 1. Data names used in this document that are already listed in IEC 61850-7-4 are repeated here for easier reference. In such cases, a reference is inserted in parentheses.

Table 19 – Description of data

Data Name	Semantics										
AccClc	Acceleration (change of rate of frequency difference)										
ActPwrL	Lower active power production										
ActPwrR	Raise active power production										
AdjMsg	Adjustment message: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Message</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Completed</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Cancelled</td><td>1</td></tr> <tr> <td>New adjustments</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Under way</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Message	Value	Completed	0	Cancelled	1	New adjustments	2	Under way	3
Message	Value										
Completed	0										
Cancelled	1										
New adjustments	2										
Under way	3										
AdpAngDeg	Adaptation angle (e.g. connection group compensation)										
ACAIm	Detection of fault in the AC supply system to a device. (FALSE = normal, TRUE = alert)										
Alm	General single alarm (IEC 61850-7-4)										
AlmRs	Alarm signal reset										
AlmVal	Alarm Value is the pre-set value for a measurand that when reached will result in an alarm. (IEC 61850-7-4)										
AmbTmp	Ambient temperature [°C]										
Amp	Current of a non-three-phase circuit (IEC 61850-7-4). Here used for DC current.										
AmpSpt	Current set-point										
AngDeg	Measured angle value given as degrees (°)										
AngRad	Measured angle value given as radians (rad)										
AOffCam	A-servo off, CAM function is activated										
Area	Area of a given surface [m ²]										
ARtg	I _n , Rated current, intrinsic property of the device, which cannot be set/changed from remote. (IEC 61850-7-4)										
Auto	This Data is responsible for the enabling or disabling of the output circuit of the automatic controller; automatic (TRUE) = output circuit is enabled, not automatic (FALSE) = output circuit is disabled. (IEC 61850-7-4)										
AxDsp	Total axial displacement [mm]										
AxDpAlmSpt	Axial displacement alarm level set-point										
AxDpTrpSpt	Axial displacement trip level set-point										
BaseImp	U _N ² /S _N – Base p.u. impedance [Ω/phase]										
Bias	Bias added to process value										
Blk	This data is used to block the function from operation (TRUE = block)										
BlkCls	This Data is used to block 'close operation' from another logical node. (IEC 61850-7-4)										
BlkOpn	This Data is used to block 'open operation' from another logical node. (IEC 61850-7-4)										
BlkSt	The function or device represented by the LN is blocked from operation (TRUE = blocked)										

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics																
BlkSyn	Block synchronisation (enable writing of parameters to synchronizer)																
BrgTyp	Type of bearing: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bearing type</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generator thrust</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Generator guide</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Turbine thrust</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Turbine guide</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Combined guide and thrust</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Gear-box</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Clutch</td><td>7</td></tr> </tbody> </table> A value of '0' indicates a "general" bearing without any specifics	Bearing type	Value	Generator thrust	1	Generator guide	2	Turbine thrust	3	Turbine guide	4	Combined guide and thrust	5	Gear-box	6	Clutch	7
Bearing type	Value																
Generator thrust	1																
Generator guide	2																
Turbine thrust	3																
Turbine guide	4																
Combined guide and thrust	5																
Gear-box	6																
Clutch	7																
BrkOff	Brakes are disengaged																
BrkOn	Brakes are applied																
CCredit	Carbon production credit value																
CloudCvr	Cloud cover level (%)																
Cls	This Data represents a command to move the controlled object to a fully closed position																
ClsLim	This data represents a limitation on closing of a device (% of full opening)																
ClsPos	Closed position indication of a device.																
Cmd	Command																
Cndct	Conductivity [S/m]																
CntRs	Reset command to counter (the counter is set to 0)																
CO	CO emission measurement																
CO2	CO ₂ emission measurement																
CrIAIm	Correlation deviation alarm																
Crv	Curve (using the curve shape definition common data class)																
CrvNum	Number of setting curves available for the function																
CrvSize	Number of X/Y data pairs in a setting curve																
Ctrade	Main object is involved in carbon trading																
D	Derivative output from a PID regulator																
Dact	Derivative action, action by the derivative part of a PID regulator																
DamTyp	Type of dam or reservoir (type of design): <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Concrete structure</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Stone core</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Earth core</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Mixed or special design</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Concrete structure	1	Stone core	2	Earth core	3	Mixed or special design	4								
Concrete structure	1																
Stone core	2																
Earth core	3																
Mixed or special design	4																
DeadB	Deadband value																
DeflOpn	Pelton turbine deflector control. (TRUE = open command active)																
DetSyn	Frequency difference level for detection synchronism (below this level, the measured objects are treated as synchronous)																
DewPt	Dew point																

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics
DifAngNg	Negative phase angle difference
DifAngPs	Positive phase angle difference
DifHzClcHi	Calculated frequency difference (high resolution), used to detect synchronism
DifHzNg	Negative frequency difference
DifHzPs	Positive frequency difference
DifInsol	Diffuse insolation [W/m^2]
DifPres	Differential pressure, e.g. across a filter
DifPresHi	Differential pressure high alarm level setting
DifVNg	Negative voltage (amplitude) difference
DifVPs	Positive voltage (amplitude) difference
DirlInsol	Direct insolation [W/m^2]
Dis	Distance to measured object, linear distance [m]
DiDur	Daylight duration (time between sunrise and sunset) [min]
DiTms	Delay time (supervision time) for paralleling of synchronous lines
Dust	Measurement of dust particles suspended in air
DvAlm	Deviation alarm
DvcOwner	Owner and operator of physical device (additional tag of CDC type DOO)
Dn	Downwards (decreasing)
EEHealth	This information reflects the state of external equipment, for example circuit-breaker controlled by the logical node XCBR. The values are the same as for Health. (IEC 61850-7-4)
EEName	This information reflects the name plate of external equipment, for example the circuit-breaker XCBR controlled by the logical node CSWI (IEC 61850-7-4)
ErrTerm	Error term
FiTyp	Filter function type, enumerated: Low pass High pass Bandpass Bandstop (notch)
FishCnt	Fish counter reading (e.g. counting fish passing a fish ladder system)
FldAmpRtg	IF_N – Rated field current [A]
FldAmpRtgO	IF_0 – No-load field current at rated stator voltage [A]
FldRis	R_F – Field resistance [Ω]
FldRisTmp	Reference temperature for field resistance [$^{\circ}\text{C}$]
FiAlm	Filter alarm, can be indicated by too high or too low differential pressure
Flush	Filter flushing in progress
FlushCnt	Filter flushing counter (resettable)
Flw	Flow rate of water or other liquid [m^3/s]
FlwLevAlm	This Data is used to indicate that there is a conflict between liquid flow control setting limits and liquid level setting limits.
FlwMax	Maximum liquid flow through the controlled object
FlwMaxLim	(Temporary) limitation of maximum liquid flow
FlwMin	Minimum liquid flow through the controlled object (used if not zero)
FlwMinLim	(Temporary) limitation of minimum liquid flow
FlwRtg	Rated flow (media flow) [m^3/s]
FlwSpt	Operational set-point for a flow control algorithm [m^3/s]
GreenTag	Green tag information

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics								
GridMod	Grid mode status, the operating condition of the external grid that the generator will meet when the circuit-breaker synchronises onto the grid. <table> <tr> <th>Grid mode</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>Normal conditions (normal frequency and voltage)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Islanded (varying frequency and/or voltage)</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Local supply (no external network available)</td><td>3</td></tr> </table>	Grid mode	Value	Normal conditions (normal frequency and voltage)	1	Islanded (varying frequency and/or voltage)	2	Local supply (no external network available)	3
Grid mode	Value								
Normal conditions (normal frequency and voltage)	1								
Islanded (varying frequency and/or voltage)	2								
Local supply (no external network available)	3								
GridOpSt	Operational status of the external grid; i.e if it is disturbed or not. <table> <tr> <th>Grid operational status</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>Normal conditions (no disturbance)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Disturbed (abnormal frequency and/or voltage level)</td><td>2</td></tr> <tr> <td>PSS control (PSS controller override)</td><td>3</td></tr> </table>	Grid operational status	Value	Normal conditions (no disturbance)	1	Disturbed (abnormal frequency and/or voltage level)	2	PSS control (PSS controller override)	3
Grid operational status	Value								
Normal conditions (no disturbance)	1								
Disturbed (abnormal frequency and/or voltage level)	2								
PSS control (PSS controller override)	3								
GteBlk	Gate is blocked (cannot move from the present position)								
GteLoLim	Low limit of gate movement (temporary restriction)								
GtePos	Gate position given as angular displacement (typical for sector gates) from closed position [1/20° or rad]								
GtePosCm	Gate position given as distance from closed position [cm]								
GteUpLim	Upper limit of gate movement (temporary restriction)								
Health	This information reflects the state of the logical node related HW and SW. More detailed information related to the source of the problem may be provided by specific Data. For LLN0, this Data reflects the worst value of "Health" of the logical nodes that are part of the logical device associated with LLN0. <table> <tr> <th>Health state</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>Ok ("green") – no problems, normal operation</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Warning ("yellow") – minor problems but in safe operation mode</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Alarm ("red") – severe problem, no operation possible</td><td>3</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. (IEC 61850-7-4)	Health state	Value	Ok ("green") – no problems, normal operation	1	Warning ("yellow") – minor problems but in safe operation mode	2	Alarm ("red") – severe problem, no operation possible	3
Health state	Value								
Ok ("green") – no problems, normal operation	1								
Warning ("yellow") – minor problems but in safe operation mode	2								
Alarm ("red") – severe problem, no operation possible	3								
HiLev	High (water) level alarm (upstream)								
HiLevDn	High (water) level alarm downstream (tailrace)								
HiLim	High limit reached								
HiLimSpt	High limit setpoint								
Hmdt	Humidity [%]								
HorInsol	Horizontal insolation [W/m ²]								
HorWdDir	Horizontal wind direction								
HorWdSpd	Average horizontal wind speed (m/s)								
HydCtlMod	This data is used to define what mode the joint control logical node (HJCL) shall operate in. <table> <tr> <th>Operating mode</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>Off (no joint control)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Upper water level set-point control mode</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Total flow set-point control mode</td><td>3</td></tr> </table>	Operating mode	Value	Off (no joint control)	1	Upper water level set-point control mode	2	Total flow set-point control mode	3
Operating mode	Value								
Off (no joint control)	1								
Upper water level set-point control mode	2								
Total flow set-point control mode	3								
HydPH	Water pH value (0 to 14)								

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics
Hz	(The frequency of a power system in Hz. IEC 61850-7-4). In the context of this part of IEC 61850, the frequency of any repeated occurrence (vibration, sound etc.) that can be expressed in Hz.
Hz1Cic	Calculated value of frequency 1
Hz2Cic	Calculated value of frequency 2
HzAdj	Frequency matcher (TRUE=ON)
HzChr	Frequency adjustment characteristic
HzInvTms	Frequency adjustment pulse interval
HzNom	Nominal frequency
HzTgtVal	Frequency matcher target value
I	Integral output from a PID regulator
Iact	Integral action, action by the integral part of a PID regulator
Inertia	J – synchronous machine moment of inertia [kgm ²]
Incr	This data represent an incremental movement set-point, i.e. how much a controlled object shall move if an incremental position change (PosChgIncr) command is given
KckPIs	Kicker pulse (TRUE=ON)
Kd	Derivative gain constant
Ki	Integral gain constant
Kld	Filter constant K lead
Klg	Filter constant K lag
Kp	Proportional gain constant
Lev	Level above ground, media level in a container, general
LevDnHi	Downstream (tailrace) high water level alarm setting [m]
LevDnHiAlm	Downstream (tailrace) high water level alarm
LevDnLo	Downstream (tailrace) low water level alarm set-point [m]
LevDnLoAlm	Downstream (tailrace) low water level alarm
LevHi	Upper water (dam) high level setting [m]
LevHiAlm	Upper water (dam) high level alarm
LevLo	Upper water (dam) low level setting [m]
LevLoAlm	Upper water (dam) low level alarm
LevM	Level, such as water level, expressed as distance from a base level [m]
LevOfs	Base value from which a level is measured, addition to sensor reading in order to get distance from plant base level. [m]
LevPc	Level, such as a tank level, expressed as a percentage of full level (%)
LevSpt	Level set-point for a level control function [m]
LkgAlm	Leakage alarm
LkgAlmVal	Alarm level set-point for leakage
Loc	This changeover is always done locally with a physical key or toggle switch. The physical key or toggle switch may have a set of contacts from which the position can be read. This Data indicates the switchover between local and remote operation; local = TRUE, remote = FALSE. At bay level, 'local' means operation from the bay unit and 'remote' means operation from a station unit. At process level, 'local' means operation direct on the process device, for example on a circuit-breaker and 'remote' means operation from the bay unit. If in a Logical Device the Loc of LLN0 is in contradiction to the Loc of any contained LN. 'local' is always dominant. (IEC 61850-7-4)

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics
LoLev	Low (water) level alarm (upstream)
LoLevDn	Low (water) level alarm downstream (tailrace)
LoLim	Low limit reached
LoLimSpt	Low limit setpoint
MagFld	Magnetic field strength/flux density (T)
MaxHzTms	Maximum frequency adjustment pulse time
MaxOpTmm	Maximum operational time in minutes (the device shall not operate longer than this time)
MaxRst	Maximum restriction
MaxVSyn	Maximum voltage for live synchronisation
MaxVTms	Maximum voltage adjustment pulse time
MinHzTms	Minimum frequency adjustment pulse time
MinOpTmm	Minimum operational time in minutes (if started, the device shall run at least this time)
MinRst	Minimum restriction
MinVSyn	Minimum voltage for live synchronisation
MinVTms	Minimum voltage adjustment pulse time
MltCmd	Multiple command generation (TRUE= multiple command). Used to distinguish between single command and multiple command modes of an automatic synchroniser

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics												
Mod	<table> <tr> <th><i>Mode and behaviour</i></th><th>Value</th></tr> <tr> <td>ON (enabled) Function active Outputs (to process) generated Reporting (to client) Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Normal state)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>BLOCKED Function active No outputs (to process) generated No reporting (to client) Control services (from client) rejected Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Process is passively supervised)</td><td>2</td></tr> <tr> <td>TEST Function active Outputs (to process) generated Reporting (to client) flagged as test Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Function is operated but results are flagged as test results)</td><td>3</td></tr> <tr> <td>TEST/BLOCKED Function active No outputs (to process) generated Reporting (to client) flagged as test Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Function is operated in test mode with no impact to the process)</td><td>4</td></tr> <tr> <td>OFF (disabled) Function not active No outputs (to process) generated No reporting (to client) Control services (from client) rejected Functional (process related) data not visible Configuration (capability) data visible (Process is inactive but shows its configuration capability)</td><td>5</td></tr> </table> (IEC 61850-7-4)	<i>Mode and behaviour</i>	Value	ON (enabled) Function active Outputs (to process) generated Reporting (to client) Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Normal state)	1	BLOCKED Function active No outputs (to process) generated No reporting (to client) Control services (from client) rejected Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Process is passively supervised)	2	TEST Function active Outputs (to process) generated Reporting (to client) flagged as test Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Function is operated but results are flagged as test results)	3	TEST/BLOCKED Function active No outputs (to process) generated Reporting (to client) flagged as test Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Function is operated in test mode with no impact to the process)	4	OFF (disabled) Function not active No outputs (to process) generated No reporting (to client) Control services (from client) rejected Functional (process related) data not visible Configuration (capability) data visible (Process is inactive but shows its configuration capability)	5
<i>Mode and behaviour</i>	Value												
ON (enabled) Function active Outputs (to process) generated Reporting (to client) Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Normal state)	1												
BLOCKED Function active No outputs (to process) generated No reporting (to client) Control services (from client) rejected Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Process is passively supervised)	2												
TEST Function active Outputs (to process) generated Reporting (to client) flagged as test Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Function is operated but results are flagged as test results)	3												
TEST/BLOCKED Function active No outputs (to process) generated Reporting (to client) flagged as test Control services (from client) accepted Functional (process related) data visible Configuration (capability) data visible (Function is operated in test mode with no impact to the process)	4												
OFF (disabled) Function not active No outputs (to process) generated No reporting (to client) Control services (from client) rejected Functional (process related) data not visible Configuration (capability) data visible (Process is inactive but shows its configuration capability)	5												
MotPro	Motor protection of the physical device has tripped (TRUE = tripped)												
Mvm	The controlled object is moving												
MvmRte	Movement rate [m/s]												
NdlErr	Pelton turbine needle, servo loop fault. The integer number indicates what loop is faulty												
NdlMan	Pelton turbine manual selection of number of active needles (TRUE = manual mode)												
NdlManNum	Pelton turbine manual selection of number of needles – selected number (1 to 6)												
NetHd	Net head – distance between upper and lower water levels [m]												
Nox	NO _x emission measurement												
O2	Measurement of oxygen in flue gases												

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics																
O3	Measurement of ozone in air																
OfsCamEna	Enable runner offset using Asp																
OilTmpHi	Oil temperature high alarm																
Op	Operate (Common Data Class ACT) indicates the trip decision of a protection function. (IEC 61850-7-4)																
OpB	Operate at level B (in the case of a second level with a different action)																
OpCnt	This data represents a count of operations that is not resettable. The counter shall not be reset from remote, it might though be reset locally. (IEC 61850-7-4)																
OpCntrRs	This data represents a reset-able LN operations counter. The use of the INC Common Data Class permits setting the counter to something other than "0". (IEC 61850-7-4)																
OpSpt	Operate level set-point																
OpDIImm	Time delay in minutes before operating once operate conditions have been met																
OpDIImmms	Time delay in ms before operating once operate conditions have been met. (IEC 61850-7-4)																
Operate	Command to operate a device (motor, pump, fan or similar) that will continue running until the command is negated. Common data class SPC or DPC depending on application																
OpLev	Level of operation reached, e.g. for device started by a level indication																
OpModRect	This data is used to define what mode a controllable rectifier shall operate in. <table> <tr> <th>Operating mode</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>Current control mode</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Voltage control mode</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Active power control mode</td><td>3</td></tr> </table>	Operating mode	Value	Current control mode	1	Voltage control mode	2	Active power control mode	3								
Operating mode	Value																
Current control mode	1																
Voltage control mode	2																
Active power control mode	3																
Opn	This data represents a command to move the controlled device to full open position																
OpNdlAuto	Automatic selection of number of active needles, select																
OpNdlMan	Manual selection of number of active needles, select																
OpnLim	Open position limitation, temporary limitation of maximum opening of valve, actuator or other device.																
OpnPos	Open position indication. Indicates that the controlled device has reached a fully open position																
OpTmh	This Data indicates the operation time in h of a physical device since start of operation. Details are LN specific. (IEC 61850-7-4)																
Out	Generic analogue output data from a controller																
P	Proportional output from a PID regulator																
Pact	Proportional action																
PFRtg	Rated power factor																
PidAlg	Selection of PID algorithm <table> <tr> <th>Algorithm</th><th>Value</th></tr> <tr> <td>P</td><td>1</td></tr> <tr> <td>I</td><td>2</td></tr> <tr> <td>D</td><td>3</td></tr> <tr> <td>PI</td><td>4</td></tr> <tr> <td>PD</td><td>5</td></tr> <tr> <td>ID</td><td>6</td></tr> <tr> <td>PID</td><td>7</td></tr> </table>	Algorithm	Value	P	1	I	2	D	3	PI	4	PD	5	ID	6	PID	7
Algorithm	Value																
P	1																
I	2																
D	3																
PI	4																
PD	5																
ID	6																
PID	7																

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics								
Pos	This Data is accessed when performing a switch command or to verify the switch status or position. (IEC 61850-7-4)								
PosChg	Change position of the controlled device.								
PosChgInc	If PsnChg command 2 or 3 is given, the device will continue moving until stop command is received. If PsnChgInc command 2 or 3 is given, the device will move a given distance. How much the device will move is given by the increment setting <table border="1"> <thead> <tr> <th>Action</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stop movement</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Raise/increase</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Lower/decrease</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Action	Value	Stop movement	1	Raise/increase	2	Lower/decrease	3
Action	Value								
Stop movement	1								
Raise/increase	2								
Lower/decrease	3								
PosDn	Lower end position reached								
PosStep	Integer representing the position of a device that can be moved in defined steps. The value is counted from the lowest position.								
PosUp	Upper end position reached								
PosDeg	Position of a device, e.g. a valve, given as opening angle [0 to 90 °]								
PosPc	Position of a device given as percentage of full movement [0 to 100 %]								
PosSpt	Position set-point								
Pres	Pressure in a specific volume. (IEC 61850-7-4) [Pa]								
PwrRtg	S_N – Rated Power (IEC 61850-7-4)								
PwrRtgLim	Temporary limitation of rated power								
RbPos	Runner blade position [%]								
ReactX0	Zero sequence reactance X_0 (unsaturated) [p.u.]								
ReactX2	Negative sequence reactance X_2 (unsaturated) [p.u.]								
ReactXd	D-axis synchronous reactance X_d (unsaturated) [p.u.]								
ReactXdP	D-axis transient synchronous reactance X_d' (unsaturated) [p.u.]								
ReactXdS	D-axis reactance X_d'' (unsaturated) [p.u.]								
ReactXq	Q-axis synchronous reactance X_q (unsaturated) [p.u.]								
ReactXqP	Q-axis transient reactance X_q' (unsaturated) [p.u.]								
ReactXqS	Q-axis sub-transient reactance X_q'' (unsaturated) [p.u.]								
RelDeaBus	Releasing dead bus/dead line function								
Ris	Resistance in a circuit, DC resistance [Ω]								
RisNgGnd	Resistance between negative pole and ground [Ω]								
RisPsGnd	Resistance between positive pole and ground [Ω]								
RmpDn	Ramping rate at a downward trend								
RmpUp	Ramping rate at an upward trend								
RnFil	Rainfall [mm]								
RotDir	Field rotation direction (TRUE= clockwise)								
RsDITmm	Time delay in minutes before reset once reset conditions have been met								

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics
RsDITmms	Time delay in ms before reset once reset conditions have been met. (IEC 61850-7-4)
RsSyn	Reset synchroniser (in error condition)
SatCff10	Saturation coefficient $S_{1,0}$
SatCff12	Saturation coefficient $S_{1,2}$
SeqStat	Status of a sequencer device
SetA	Current setting
SetSpdBrk	Setting of brake operation speed
SetSpdCrp	Setting of creep speed limit
SetSpdExt	Setting of speed limit for excitation
SetSpdLft	Setting for lift-pump insertion limit
SetSpdLub	Setting for speed limit of lubrication system
SetSpdOv	Setting for over-speed indication
SetSpdRb	Setting for rotor blade start angle speed limit
SetSpdSyn	Setting for synchronisation speed limit
SetV	Voltage setting
SInt	Saline content of water [g/l]
SmpRteRng	Available sampling rate range
SmpRte	Sampling rate setting
Snd	Sound pressure level [dB]
SnwCvr	Snow cover [mm]
SnwDen	Density of snowfall [g/m ³]
SnwEq	Water equivalent of snowfall [mm]
SnwFil	Snowfall [mm]
SnwTmp	Snow temperature [°C]
Sox	SO _x emission measurement
Spd	Rotational speed [s ⁻¹]
SpdBrk	Indication that the speed is low enough to allow application of brakes on the generator shaft.
SpdCrit	Synchronous machine critical speed [s ⁻¹]
SpdCrp	Detection of turbine creeping (slow movement). (TRUE = creeping detected)
SpdExt	Indication that speed is high enough to allow operation of excitation system
SpdLft	Indication used for insertion of high pressure lubrication system (lift pumps)
SpdLim	Design limit for (rotational) speed [s ⁻¹]
SpdLub	Indication used for operation of bearing lubrication system
SpdOvr	Over-speed indication (TRUE = Over-speed limit passed)
SpdRb	Indication used for speed at which rotor blades shall be set at start angle
SpdRtg	Rated (rotational) speed [s ⁻¹]
SpdSpt	(Rotational) speed set-point [s ⁻¹]
SpdSrfc	Surface speed, linear speed [m/s]
SpdSyn	Indication that speed is within limits to allow synchronisation
SptDir	Set-point direction

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics																																		
SptDn	Set-point going down (lowering) activated																																		
SptDvAlm	Set-point deviation alarm																																		
SptL	Set-point lower (decreasing)																																		
SptMem	Set-point in memory																																		
SptMsg	Set-point controller function completion message: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Message</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ended normally</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Ended with over-shoot</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Cancelled: measurement was deviating</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Cancelled: loss of communication with issuing device</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Cancelled: loss of contact with network</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Cancelled: loss of communication with local interface</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Cancelled: time-out</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Cancelled: voluntary</td><td>7</td></tr> <tr> <td>Cancelled: noisy environment</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Cancelled: equipment failure</td><td>9</td></tr> <tr> <td>Cancelled: new set-point request</td><td>A</td></tr> <tr> <td>Cancelled: improper environment (blockage)</td><td>B</td></tr> <tr> <td>Cancelled: stability time was reached</td><td>C</td></tr> <tr> <td>Cancelled: immobilisation time was reached</td><td>D</td></tr> <tr> <td>Cancelled: equipment in wrong mode (manual)</td><td>E</td></tr> <tr> <td>Unknown causes</td><td>F</td></tr> </tbody> </table>	Message	Value	Ended normally	0	Ended with over-shoot	1	Cancelled: measurement was deviating	2	Cancelled: loss of communication with issuing device	3	Cancelled: loss of contact with network	4	Cancelled: loss of communication with local interface	5	Cancelled: time-out	6	Cancelled: voluntary	7	Cancelled: noisy environment	8	Cancelled: equipment failure	9	Cancelled: new set-point request	A	Cancelled: improper environment (blockage)	B	Cancelled: stability time was reached	C	Cancelled: immobilisation time was reached	D	Cancelled: equipment in wrong mode (manual)	E	Unknown causes	F
Message	Value																																		
Ended normally	0																																		
Ended with over-shoot	1																																		
Cancelled: measurement was deviating	2																																		
Cancelled: loss of communication with issuing device	3																																		
Cancelled: loss of contact with network	4																																		
Cancelled: loss of communication with local interface	5																																		
Cancelled: time-out	6																																		
Cancelled: voluntary	7																																		
Cancelled: noisy environment	8																																		
Cancelled: equipment failure	9																																		
Cancelled: new set-point request	A																																		
Cancelled: improper environment (blockage)	B																																		
Cancelled: stability time was reached	C																																		
Cancelled: immobilisation time was reached	D																																		
Cancelled: equipment in wrong mode (manual)	E																																		
Unknown causes	F																																		
SptR	Set-point raise (increasing)																																		
SptUp	Set-point going up (raising) activated																																		
SptVal	Set-point value. An analogue value that is either input as control to a function or generated by a controlling function.																																		
StatLReact	Stator leakage reactance [p.u.]																																		
StatRis	Stator resistance [Ω]																																		
StatRisTmp	Reference temperature for stator resistance [$^{\circ}\text{C}$]																																		
StepNg	Step size when changing from positive to negative direction																																		
StepPos	Active step, of a sequencer or device that acts step-wise																																		
StepPs	Step size when changing from negative to positive direction																																		
StndStl	This Data is used to indicate that a generator is at standstill.																																		
Stop	Stop command to a sequencer, controller or other automatic device																																		
StopCmpl	Stop sequence completed, brakes released, no creepining, roll-out time passed.																																		
StopSynPrg	Stop synchronising process																																		
StopVlv	This Data is responsible for control and indication of the valve that stops the generator driving forces. TRUE = valve closed. (IEC 61850-7-4). This Data can also represent a solenoid or any similar device, it identifies that the generator is formally stopped.																																		

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics								
Str	Start (Common data class ACT) indicates the detection of a fault or an unacceptable condition. Str may contain phase and directional information. (IEC 61850-7-4)								
StrCmpl	Start sequence completed								
StrCrv	Start level curve								
StrSynPrg	Start synchronising process								
StrVal	Level of the supervised value, which starts a dedicated action of the related function. (IEC 61850-7-4)								
StrValB	Second level set-point (in the case of two separate actions)								
Stuck	Device is blocked through external influence (can not operate or move)								
SynFlt	Synchroniser in fault state								
SynRdy	Synchroniser in ready state								
SynSetMod	Synchroniser in setting mode (blocked from operation)								
T1	Time constant 1 [ms]								
T1ld	Time constant 1 (lead) [ms]								
T2	Time constant 2 [ms]								
T2ld	Time constant 2 (lead) [ms]								
T3	Time constant 3 [ms]								
T3ld	Time constant 3 (lead) [ms]								
Td	Derivative time constant [ms]								
Tf	Derivative time filter constant [ms]								
Ti	Integral time constant [ms]								
TmCstTa	Armature time constant T_a (unsaturated) [ms]								
TmCstTd0P	D-axis open circuit transient time constant T_{d0}' (unsaturated) [ms]								
TmCstTd0S	D-axis open circuit sub-transient time constant T_{d0}'' (unsaturated) [ms]								
TmCstTdP	D-axis short-circuit transient time constant T_d' (unsaturated) [ms]								
TmCstTdS	D-axis short-circuit sub-transient time constant T_d'' (unsaturated) [ms]								
TmCstTq0P	Q-axis open circuit transient time constant T_{q0}' (unsaturated) [ms]								
TmCstTq0S	Q-axis open circuit sub-transient time constant T_{q0}'' (unsaturated) [ms]								
TmCstTqP	Q-axis short-circuit transient time constant T_q' (unsaturated) [ms]								
TmCstTqS	Q-axis short-circuit sub-transient time constant T_q'' (unsaturated) [ms]								
Tmp	The temperature of a specified component or in a specified volume [°C]. (IEC 61850-7-4)								
TmpAlm	Temperature alarm because of an abnormal condition (FALSE = normal, TRUE = alert). (IEC 61850-7-4)								
TmpAlmSpt	Set-point for temperature alarm level [°C]								
TmpTrSpt	Set-point for temperature trip level [°C]								
TmTot	Total operation time of the process								
TnkTyp	Type of tank (e.g. type of data representing the tank fill status) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type of measurements</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pressure only</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Level only</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Both pressure and level</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Type of measurements	Value	Pressure only	1	Level only	2	Both pressure and level	3
Type of measurements	Value								
Pressure only	1								
Level only	2								
Both pressure and level	3								

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics																		
Tns	Tension, mechanical stress in a measured object [N]																		
TotFlw	Total water flow through a plant [m ³ /s]																		
TotFlwMax	Total flow maximum reached																		
TotFlwMaxLm	(Temporary) limit to maximum allowed total flow																		
TotFlwMn	Total flow minimum reached																		
TotFlwMnLm	(Temporary) limit to minimum allowed total flow																		
Trip	General trip or stop command (TRUE = trip condition reached)																		
UntOpMod	Operational mode of the generating unit <table border="1"> <thead> <tr> <th>Operational mode</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generating mode</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Synchronous condenser mode</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Pumping mode</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Operational mode	Value	Generating mode	1	Synchronous condenser mode	2	Pumping mode	3										
Operational mode	Value																		
Generating mode	1																		
Synchronous condenser mode	2																		
Pumping mode	3																		
UntOpSt	Operational status of the generating unit <table border="1"> <thead> <tr> <th>Operational condition</th><th>Value</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blocked from operation (disabled)</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Stopped (needs control sequence to start)</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Starting (start-up in progress)</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Generator energised</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Synchronised, normal conditions</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Stopping (shut-down in progress)</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Creeping (slow movement)</td><td>7</td></tr> <tr> <td>Standby (stopped but ready for start)</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	Operational condition	Value	Blocked from operation (disabled)	1	Stopped (needs control sequence to start)	2	Starting (start-up in progress)	3	Generator energised	4	Synchronised, normal conditions	5	Stopping (shut-down in progress)	6	Creeping (slow movement)	7	Standby (stopped but ready for start)	8
Operational condition	Value																		
Blocked from operation (disabled)	1																		
Stopped (needs control sequence to start)	2																		
Starting (start-up in progress)	3																		
Generator energised	4																		
Synchronised, normal conditions	5																		
Stopping (shut-down in progress)	6																		
Creeping (slow movement)	7																		
Standby (stopped but ready for start)	8																		
Up	Direction upwards (increasing)																		
V1Clc	Calculated amplitude of voltage 1																		
V2Clc	Calculated amplitude of voltage 2																		
Vadj	Voltage matcher on/off (TRUE=ON)																		
Vbr	Vibration level [mm/s ²]																		
VbrAlmSpt	Vibration alarm level set-point																		
VbrTrpSpt	Vibration trip level set-point																		
VChr	Voltage adjustment characteristic																		
VcompFact	Compensation factor U1/U2. Used to compensate for amplitude between the two measured voltages in the case of different measuring transformer behaviour																		
Vol	Voltage non-phase related (IEC 61850-7-4). Here used for DC voltage																		
VerWdDir	Vertical wind direction																		
VerWdSpd	Average vertical wind speed [m/s]																		
VinvTms	Voltage adjustment time interval																		
Vlm	Volumetric content of a container, reservoir, dam or tank [m ³]																		
VlmCap	Maximum volume to which container can be filled																		
VnomV	Nominal secondary voltage																		
VolStp	Voltage control set-point																		

Table 19 (continued)

Data Name	Semantics
VolPsGnd	DC voltage between negative pole and earth
VolNgGnd	DC voltage between positive pole and earth
VRtg	U_N - Rated Voltage, intrinsic property of the device, which cannot be set/changed from remote. (IEC 61850-7-4)
VRtgLim	Temporary limit of rated operating voltage
Watt	Real power in a non-three-phase circuit (IEC 61850-7-4)
WetBibTmp	Wet bulb temperature [°C]
WdGustSpd	Maximum wind gust speed [m/s]

9 Common data classes

9.1 General

Common data classes are defined in IEC 61850-7-3. For explanation of the layout of the data class tables, see IEC 61850-7-3.

9.2 Device ownership and operator (DOO)

Clause 7.9.2 of IEC 61850-7-3 defines the device name-plate information, including the vendor, the device, and its location. However, in many cases, for example when a plant is co-owned by more than one utility, the ownership of a specific device is also important, along with the entity responsible for operations. Common Data Class DOO shall be used for general information as well as part of access management.

DOO Class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value Range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
description					
owner	VISIBLE STRING255	DC			M
site	VISIBLE STRING255	DC			O
psName	VISIBLE STRING255	DC			O
role	VISIBLE STRING255	DC			O
primOpr	VISIBLE STRING255	DC			O
secOpr	VISIBLE STRING255	DC			O
cdcNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
cdcName	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_A_M
dataNs	VISIBLE STRING255	EX			AC_DLND_M

9.3 Maintenance and operational tag (TAG)

Common Data Class TAG shall be used to represent the operational and maintenance tag that can be logically affixed to primary equipment that is temporary taken out of operation.

TAG class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
control and status					
ctlVal	BOOLEAN	CO		off (FALSE) on (TRUE)	AC_CO_M
operTm	TimeStamp	CO			AC_CO_O
origin	Originator	CO, ST			AC_CO_O
ctlNum	INT8U	CO, ST		0...255	AC_CO_ST
stVal	BOOLEAN	ST	dchg	FALSE TRUE	AC_ST
q	Quality	ST	qchg		AC_ST
t	TimeStamp	ST			AC_ST
stSeld	BOOLEAN	ST	dchg		AC_CO_O
substitution					
subEna	BOOLEAN	SV			PICS_SUBST
subVal	BOOLEAN	SV		FALSE TRUE	PICS_SUBST
subQ	Quality	SV			PICS_SUBST
subID	VISIBLE STRING64	SV			PICS_SUBST
configuration, description and extension					
id	VISIBLE STRING 255				O
tagType	ENUM			Out (of service); Hold; Local; Out+Local; Hold+Local	M
startTime	VISIBLE STRING255				O
stopTime	VISIBLE STRING255				O
ctlModel	CtlModels	CF			M
sboTimeout	INT32U	CF			AC_CO_O
sboClass	SboClasses	CF			AC_CO_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

9.4 Operational restriction (RST)

Common Data Class RST comprises attribute data that represent operational restriction on primary equipment.

RST class					
Attribute Name	Attribute Type	FC	TrgOp	Value/Value range	M/O/C
DataName	Inherited from Data Class (see IEC 61850-7-2)				
DataAttribute					
setting					
setMag	AnalogueValue	SP			AC_NSQ_M
setMag	AnalogueValue	SG, SE			AC_SG_M
configuration, description and extension					
id	VISIBLE STRING 255				O
val	FLOAT32				O
units	Unit	CF			O
sVC	ScaledValueConfig	CF			AC_SCAV
minVal	AnalogueValue	CF			O
maxVal	AnalogueValue	CF			O
stepSize	AnalogueValue	CF		1 ... (maxVal – minVal)	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

10 Data attribute semantics

In Table 20, the data attributes used in Clause 9 are described. In the case that a data attribute name is used in IEC 61850-7-3, the semantic is repeated here for easier reference.

Table 20 – Semantics of data attributes

Data attribute name	Semantics						
cdcName	Name of the common data class. Used together with cdcNs, for details, see IEC 61850-7-1. (IEC 61850-7-3)						
cdcNs	Common data class name space. For details, see IEC 61850-7-1. (IEC 61850-7-3)						
ctlModel							
ctlNum	If the change of the status was caused by a control, the content shall show the control sequence number of the control service. All service primitives belonging to one control sequence shall be identified by the same control sequence number. The use of ctlNum is an issue of the client. The only thing the server shall do with ctlNum is to include it in the responses to the control model and in the reports about a status change that is caused by a command. (IEC 61850-7-3)						
ctlVal	Determines the control activity. TRUE = operational tag active, FALSE = tag inactive.						
d	Textual description of the data (IEC 61850-7-3).						
dataNs	Data name space. For details, see IEC 61850-7-1. (IEC 61850-7-3)						
dU	Textual description of the data using Unicode characters. (IEC 61850-7-3)						
id	Name or identification of person responsible for inserting or activating the data. For the CDCs in this part of IEC 61850, id refers to: <table border="1"> <tr> <th>CDC</th><th>Data attribute id refers to</th></tr> <tr> <td>TAG</td><td>Person responsible for setting TAG to TRUE</td></tr> <tr> <td>RST</td><td>Person responsible for inserting an operational restriction</td></tr> </table>	CDC	Data attribute id refers to	TAG	Person responsible for setting TAG to TRUE	RST	Person responsible for inserting an operational restriction
CDC	Data attribute id refers to						
TAG	Person responsible for setting TAG to TRUE						
RST	Person responsible for inserting an operational restriction						
operTm	If the service TimeActivatedOperate is performed, then this attribute shall specify the absolute time when the command shall be executed. (IEC 61850-7-3)						
origin	Contains information related to the originator of the last change of the controllable value of the data. (IEC 61850-7-3)						
owner	Owner of physical device that the common data class relates to						
primOpr	Primary operator of physical device						
psName	Name of power system (grid or section) the physical device is connected to						
q	Quality of the attribute(s) representing the value of the data. For the different CDCs, q applies to the following data attributes: <table border="1"> <tr> <th>CDC</th><th>Data attribute q applies to</th></tr> <tr> <td>TAG</td><td>stVal</td></tr> </table> (text from IEC 61850-7-3)	CDC	Data attribute q applies to	TAG	stVal		
CDC	Data attribute q applies to						
TAG	stVal						
role	The role (or purpose) of the physical device within the overall system structure						
secOpr	Secondary operator of physical device						
site	The name of the site where the physical device is located						
startTime	Time when the operational tag is set (or will come into effect)						
stopTime	Time when the operational tag is planned to be removed. Note that the stop time is for information only; this does not imply that the tag will be automatically removed when the time is reached. The tag shall always be removed by the person who originally set it						
stVal	Status value of the data (IEC 61850-7-3)						
stSeld	The controllable data is in the status "selected". (IEC 61850-7-3)						

Table 20 (continued)

Data attribute name	Semantics												
subEna	Used to enable substitution. If this attribute is set to true, the attribute(s) representing the value of the data instance shall always be set to the same value as the attribute(s) used to store the substitution value of the data. If this attribute is set to false, the attribute(s) representing the value of the data instance shall be based on the process value (the value found in the IED). For the different CDCs q applies to the following data attributes: <table border="1"> <tr> <th>CDC</th><th>Data attribute q applies to</th></tr> <tr> <td>TAG</td><td>StVal and subVal, q and subQ</td></tr> </table> It is the responsibility of the client application, in particular in the case of multiple attributes to be substituted, to set all relevant substitution values before enabling substitution. (text from IEC 61850-7-3)	CDC	Data attribute q applies to	TAG	StVal and subVal, q and subQ								
CDC	Data attribute q applies to												
TAG	StVal and subVal, q and subQ												
subID	Shows the address of the device that made the substitution. The value of null shall be used if subEna is false or the device is not known. (IEC 61850-7-3)												
subQ	Value used to substitute the data attribute q. (IEC 61850-7-3)												
subVal	Value used to substitute the attribute representing the value of the data instance. For the different CDCs, subVal is used to substitute the following data attributes: <table border="1"> <tr> <th>CDC</th><th>Data attribute q applies to</th></tr> <tr> <td>TAG</td><td>stVal</td></tr> </table> (text from IEC 61850-7-3)	CDC	Data attribute q applies to	TAG	stVal								
CDC	Data attribute q applies to												
TAG	stVal												
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 border="1"> <tr> <th>CDC</th><th>Data attribute q applies to</th></tr> <tr> <td>TAG</td><td>stVal</td></tr> </table> (text from IEC 61850-7-3)	CDC	Data attribute q applies to	TAG	stVal								
CDC	Data attribute q applies to												
TAG	stVal												
tagType	Type of maintenance tag. The values are: <table border="1"> <tr> <th>value</th><th></th></tr> <tr> <td>1</td><td>Out (- of service)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Hold (do not operate)</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Local (- operation selected)</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Out + Local</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Hold + Local</td></tr> </table>	value		1	Out (- of service)	2	Hold (do not operate)	3	Local (- operation selected)	4	Out + Local	5	Hold + Local
value													
1	Out (- of service)												
2	Hold (do not operate)												
3	Local (- operation selected)												
4	Out + Local												
5	Hold + Local												

Annex A (informative)

Algorithms used in logical nodes for automatic control

A.1 General

A number of logical nodes for control functions are based on the algorithms used rather than the allocation in a functional structure. This annex provides more detailed information on the functional content behind the formal Logical Node definitions.

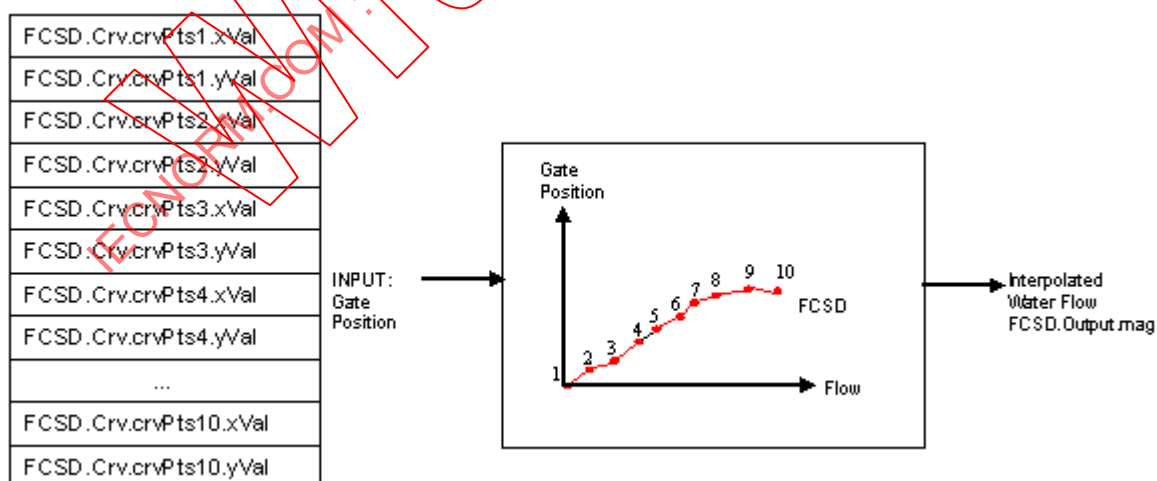
The following Logical Nodes are described in this annex:

- FCSD – Curve shape description function
- FPID – PID regulator function
- FFIL – Filter function
- FRMP – Set-point ramping function
- FSPT – Set-point control function

A.2 Logical Node FCSD (Curve shape description)

The logical node is used to adapt an incoming value to a specific curve function. As an example, it can be used to adjust non-linear transmitters to the correct physical values. The curve is two-dimensional in nature, however a three-dimensional curve can be achieved by using several instances of the FCSD LN.

In Figure A.1, an example of a 2 dimensional curve used for shaping a Flow Value based on the gate position is given. The values entered in the table are based on statistical data obtained following a series of index tests.



IEC 1350/07

Figure A.1 – Example of curve based on an indexed gate position providing water flow

A.3 Logical Node FCSD (Curve shape group)

The logical node is used to adapt an incoming value to a specific curve function. As an example it can be used to adjust non-linear transmitters to the correct physical values. The curve is two-dimensional in nature, however a three-dimensional curve can be achieved by using several instances of the FCSD LN. The logical node is similar to FCSD with the exception that they modifiable online.

In Figure A.2, an example of a three-dimensional curve used for defining a runner blade position based on two variables: net head and guide vane position is given. To achieve such a function five logical nodes are required.

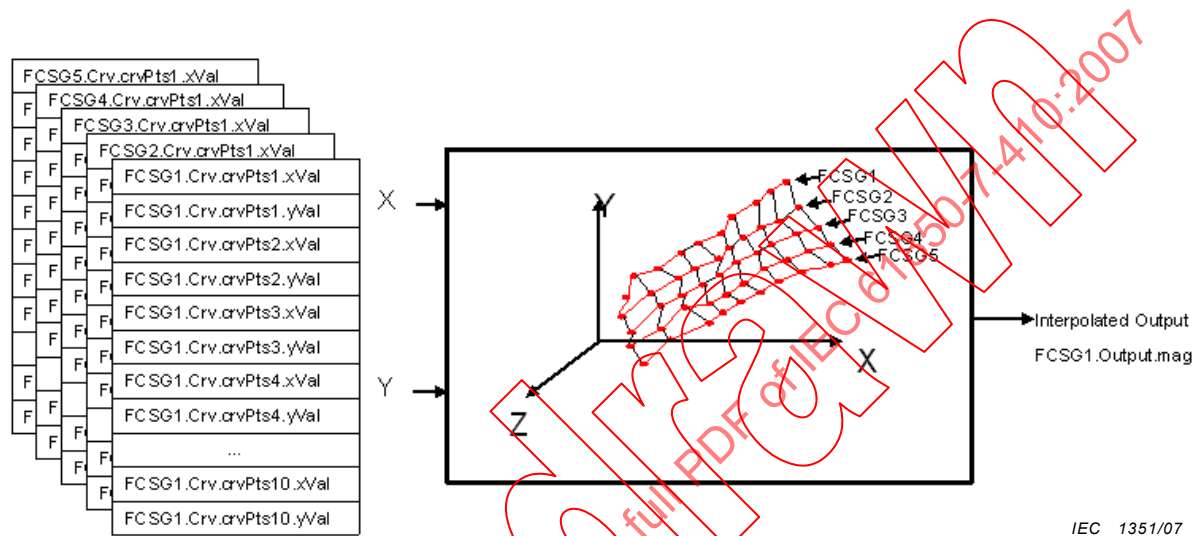


Figure A.2 – Example of curve based on an indexed guide vane position (X axis) versus net head (Y axis) giving an interpolated Runner Blade position (Z axis)

A.4 Logical Node FPID (PID regulator function)

The PID logical node comprises the following basic functions:

- The Proportional function

This logical node is used to amplify an incoming value.

$$Output(t) = K_p \times Input(t); \quad G(s) = \frac{Output(s)}{Input(s)} = K_p$$

- The Integral function

This logical node is used to integrate an incoming value.

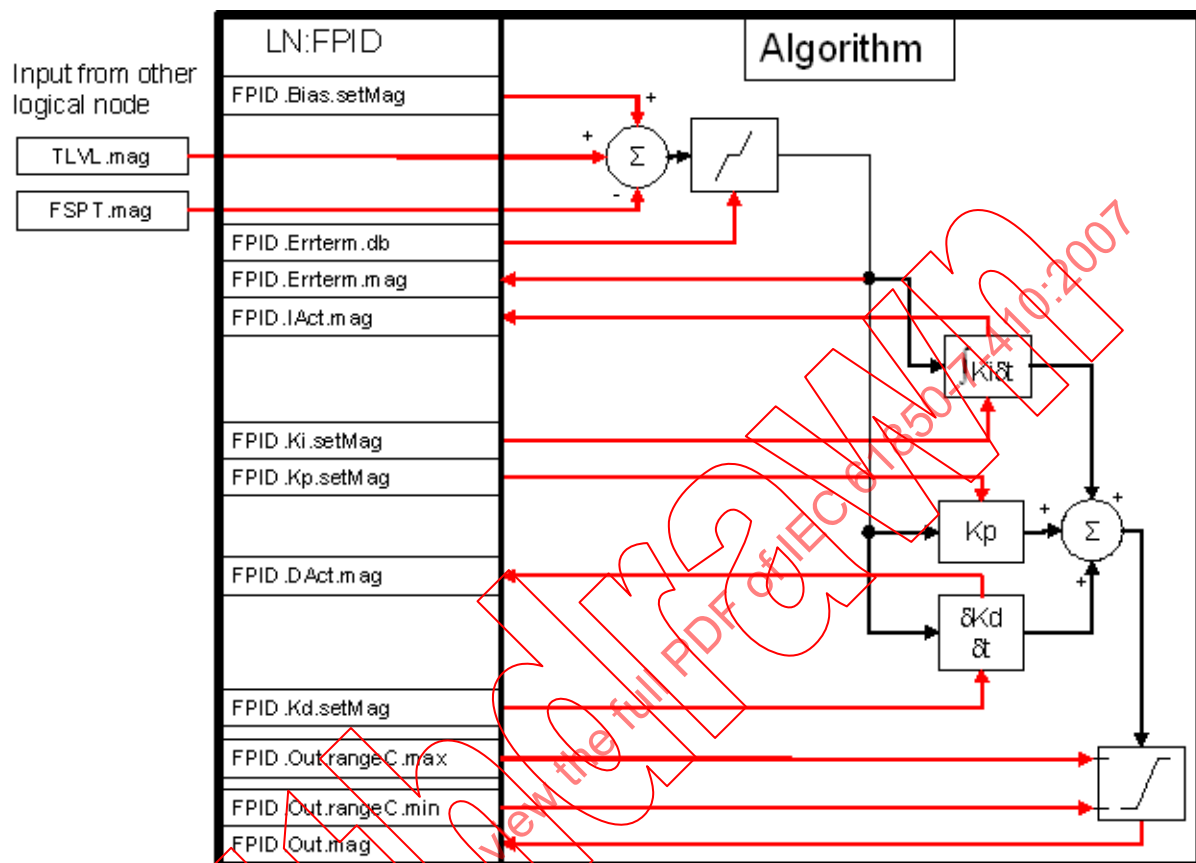
$$Output(t) = \frac{K}{T_i} \times \int_t Input \times dt; \quad G(s) = \frac{Output(s)}{Input(s)} = K \times \frac{1}{s \times T_i}$$

- The Differential function

This logical node is used to adapt an incoming value to a specified function.

$$Output(t) = Input(t) \times K \times \frac{T_d}{T_f} \times e^{\frac{-t}{T_f}}; \quad G(s) = \frac{Output(s)}{Input(s)} = K \times \frac{s \times T_d}{1 + s \times T_f}$$

In Figure A.3, a typical Proportional-Integral-Derivate controller is shown. All of the control algorithm parameters are mapped to the Logical Node FPID data attributes. The process value can originate from a sensor or a cascaded controller. The set-point normally will originate from a cascaded controller or a manual command.



IEC 1352/07

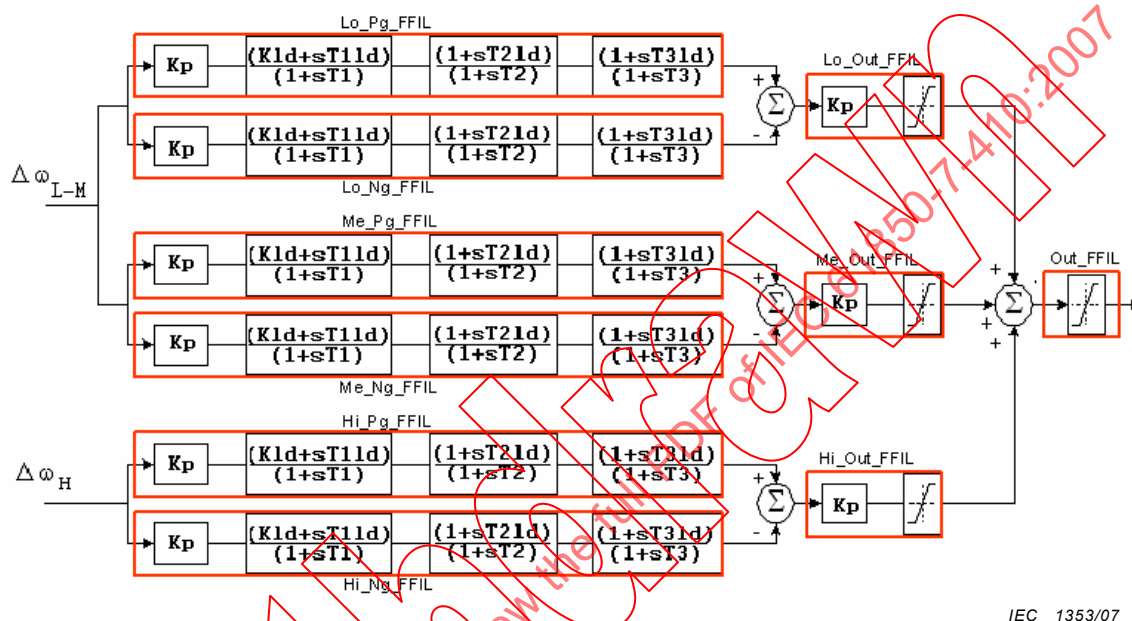
Figure A.3 – Example of a proportional-integral-derivate controller

A.5 Logical Node FFIL (Filter function)

The logical node is used to filter an incoming value.

$$G(s) = \frac{Output(s)}{Input(s)} = K \times \frac{(1 + s \times T1)}{(1 + s \times T3 + (s \times T2)^2)}$$

More complex logical devices such as Power stabilisation systems make a multiple use of Filters – see Figure A.4.

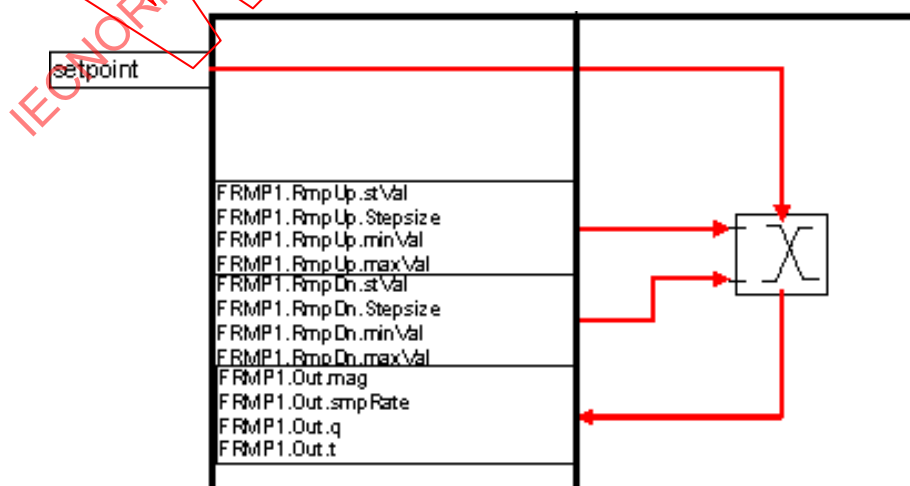


IEC 1353/07

Figure A.4 – Example of a Power stabilisation system

A.6 Logical Node FRMP (Set-point ramping function)

In the example given in Figure A.5, the set-point is being ramped according to two different ramp set levels (FRMP1.RmpUp.stVal ≠ FRMP1.RmpDn.stVal). The time cycle for each increment is given by the defined sample rate (FRMP1.Output.smpRate).



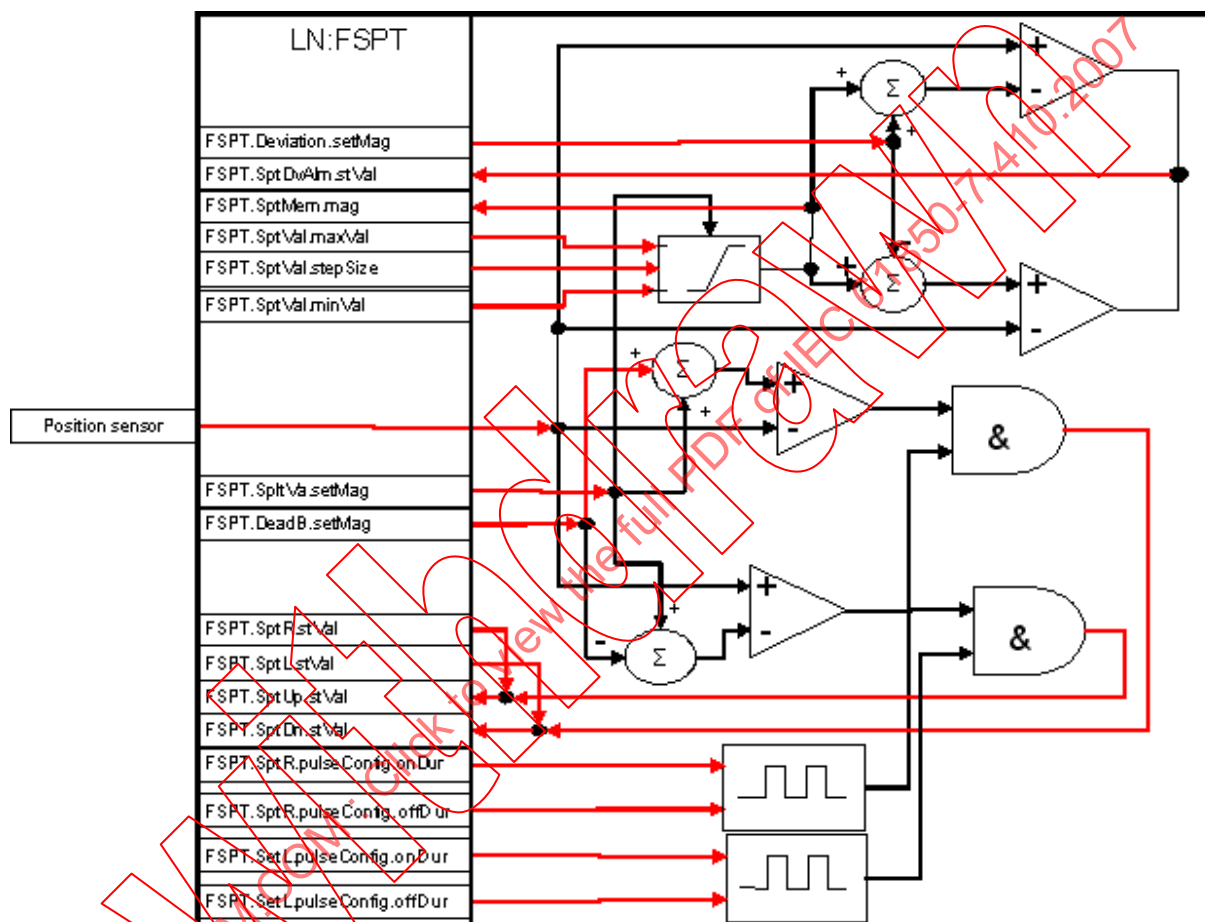
IEC 1354/07

Figure A.5 – Example of a ramp generator

A.7 Logical Node FSPT (Set-point control function)

The Logical Node covers some common characteristics that are used in most automatic control or regulator functions. The ASPT LN can be used as a stand-alone function but will normally be cascaded with other control logical nodes.

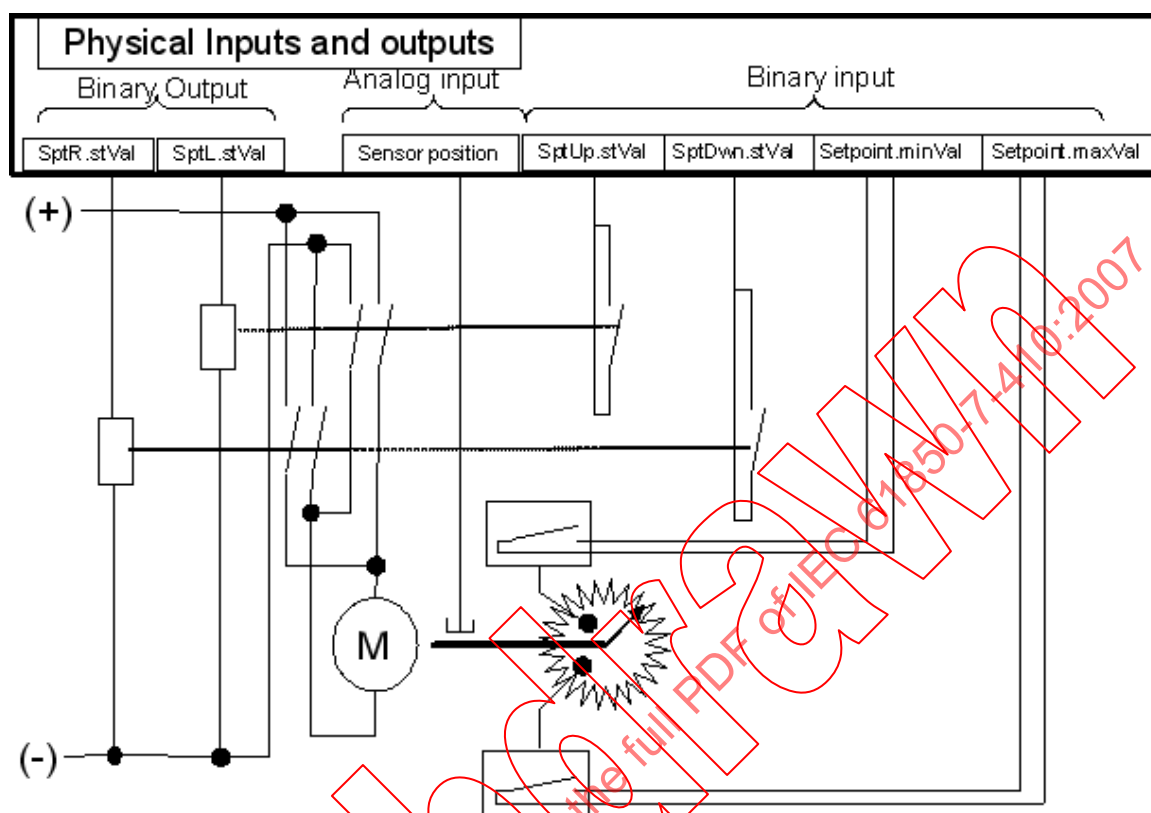
The example given in Figure A.6 shows a set-point control interface with a field set-point positioning device.



IEC 1355/07

Figure A.6 – Example of an interface with a set-point algorithm

The example given in Figure A.7 shows a physical interface with a motorised potentiometer or a rheostat. Such designs are quite often used to provide an external set-point for analogue controllers.



IEC 1356/07

Figure A.7 – Example of a physical connection to a set-point device

Bibliography

Further information and reading on control structures in power plants can be found in the documents listed below:

IEC 61362, Guide to specification of hydraulic turbine control systems

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

IEC 61850-7-1, *Communication networks and systems in substations – Part 7-1: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Principles and models*

IEC 61850-10, *Communication networks and systems in substations – Part 10: Conformance testing*

IEC 61970-301, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 301: Common Information Model (CIM) base*

IEC 62270, *Hydroelectric power plant automation – Guide for computer-based control*

IEEE P421.5, *IEEE Recommended Practice for Excitation System Models for Power System Stability Studies*

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 61850-7-410:2007

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	92
INTRODUCTION.....	94
1 Domaine d'application	95
2 Références normatives.....	95
3 Termes et définitions	96
4 Abréviations	96
5 Concepts fondamentaux pour la commande et la surveillance des centrales hydroélectriques	97
5.1 Fonctionnalité d'une centrale hydroélectrique	97
5.2 Principes de régulation d'eau dans un système fluvial	98
5.2.1 Généralités.....	98
5.2.2 Principes de régulation électrique d'une centrale hydroélectrique	99
5.3 Structure logique d'une centrale hydroélectrique	99
6 Concepts de modélisation et exemples	106
6.1 Le concept de Dispositifs logiques	106
6.2 Nœuds Logiques pour capteurs, émetteurs, fonctions de surveillance et de contrôle	106
6.3 Chaînes d'adresses.....	107
6.4 Dénomination de nœuds logiques.....	108
6.5 Structure de dénomination recommandée pour les fonctions de commande automatique	109
6.6 Résumé des nœuds logiques à utiliser dans les centrales hydroélectriques	110
6.6.1 Généralités.....	110
6.6.2 Groupe C – Fonctions de commande.....	110
6.6.3 Groupe F – Blocs fonctionnels	110
6.6.4 Groupe H – Nœuds Logiques spécifiques à l'hydroélectricité	111
6.6.5 Groupe I – Interface et archivage	113
6.6.6 Groupe K – Équipement primaire mécanique et non électrique	113
6.6.7 Groupe L – Dispositifs physiques et nœuds logiques communs	113
6.6.8 Groupe M – Comptage et mesure	113
6.6.9 Groupe P – Fonctions de protection.....	114
6.6.10 Groupe R – Fonctions relatives à la protection	114
6.6.11 Groupe S – Surveillance et contrôle	115
6.6.12 Groupe T – Transducteurs et transformateurs de mesure	115
6.6.13 Groupe X – Appareillage de commutation.....	116
6.6.14 Groupe Y – Transformateurs de puissance	116
6.6.15 Groupe Z – Équipements de système électrique	116
7 Classes de nœuds logiques.....	116
7.1 Abréviations et définitions utilisées dans les tableaux de Nœuds Logiques	116
7.1.1 Interprétation des tableaux de nœuds logiques.....	116
7.1.2 Termes abrégés utilisés dans les Noms d'attribut	118
7.2 Nœuds Logiques représentant des blocs fonctionnels Groupe F de LN	119
7.2.1 Remarques de modélisation	119
7.2.2 LN: Compteur Nom: FCNT.....	119
7.2.3 LN: Description de forme de courbe Nom: FCSD	120
7.2.4 LN: Filtre générique Nom: FFIL	120

7.2.5	LN: Limitation de sortie de fonction de commande Nom: FLIM	121
7.2.6	LN: Régulateur PID Nom: FPID	121
7.2.7	LN: Fonction Rampe Nom: FRMP	122
7.2.8	LN: Fonction de commande de point de consigne Nom: FSPT	123
7.2.9	LN: Action au-dessus du seuil Nom: FXOT	124
7.2.10	LN: Action en dessous du seuil Nom: FXUT	124
7.3	Nœuds Logiques spécifiques à l'hydroélectricité Groupe H de LN	125
7.3.1	Remarques de modélisation	125
7.3.2	LN: Turbine – palier d'arbre de générateur Nom: HBRG	125
7.3.3	LN: Combinateur Nom: HCOM	125
7.3.4	LN: Barrage hydroélectrique Nom: HDAM	126
7.3.5	LN: Surveillance des fuites de barrage Nom: HDLS	126
7.3.6	LN: Indicateur de position de vanne Nom: HGPI	126
7.3.7	LN: Vanne de barrage Nom: HGTE	127
7.3.8	LN: Vanne d'admission Nom: HITG	127
7.3.9	LN: Commande conjointe Nom: HJCL	128
7.3.10	LN: Surveillance des fuites Nom: HLKG	129
7.3.11	LN: Indicateur de niveau d'eau Nom: HVL	129
7.3.12	LN: Frein mécanique Nom: HMBR	130
7.3.13	LN: Commande d'aiguille Nom: HNDL	130
7.3.14	LN: Données de chute nette d'eau Nom: HNHD	130
7.3.15	LN: Protection contre le déversement de barrage Nom: HOTP	131
7.3.16	LN: Hydroélectricité/réservoir d'eau Nom: HRES	131
7.3.17	LN: Séquence d'unité hydroélectrique Nom: HSEQ	132
7.3.18	LN: Surveillance de vitesse Nom: HSPD	132
7.3.19	LN: Unité hydroélectrique Nom: HUNT	133
7.3.20	LN: Commande d'eau Nom: HWCL	134
7.4	Nœuds Logiques pour interface et archivage Groupe I de LN	134
7.4.1	Remarques de modélisation	134
7.4.2	LN: Fonction alarme de sécurité Nom: ISAF	135
7.5	Nœuds Logiques pour équipement primaire mécanique et non électrique Groupe K de LN	135
7.5.1	Remarques de modélisation	135
7.5.2	LN: Ventilateur Nom: KFAN	135
7.5.3	LN: Filtre Nom: KFIL	136
7.5.4	LN: Pompe Nom: KPMP	136
7.5.5	LN: Réservoir Nom: KTNK	137
7.5.6	LN: Commande de vanne Nom: KVLV	137
7.6	Nœuds Logiques pour comptage et mesure Groupe M de LN	138
7.6.1	Remarques de modélisation	138
7.6.2	LN: Information d'environnement Nom: MENV	138
7.6.3	LN: Informations hydrologiques Nom: MHYD	139
7.6.4	LN: Mesure CC Nom: MMDC	139
7.6.5	LN: Informations météorologiques Nom: MMET	139
7.7	Nœuds Logiques pour les fonctions de protection Groupe P de LN	140
7.7.1	Remarques de modélisation	140
7.7.2	LN: Protection de rotor Nom: PRTR	141
7.7.3	LN: Protection de thyristor Nom: PTHF	141
7.8	Nœuds Logiques pour les fonctions relatives à la protection Groupe R de LN	141

7.8.1	Remarques de modélisation	141
7.8.2	LN: Dispositif de synchronisation ou synchrocheck Nom: RSYN	141
7.9	Nœuds Logiques pour la surveillance et le contrôle Groupe B de LN	143
7.9.1	Remarques de modélisation	143
7.9.2	LN: surveillance de température Nom: STMP	143
7.9.3	LN: surveillance des vibrations Nom: SVBR	143
7.10	Nœuds Logiques pour les transformateurs de mesure et les capteurs Groupe T de LN	144
7.10.1	Remarques de modélisation	144
7.10.2	LN: Capteur d'angle Nom: TANG	144
7.10.3	LN: Capteur de déplacement axial Nom: TAXD	145
7.10.4	LN: Capteur de distance Nom: TDST	145
7.10.5	LN: Capteur de débit Nom: TFLW	145
7.10.6	LN: Capteur de fréquence Nom: TFRQ	146
7.10.7	LN: Capteur d'humidité Nom: THUM	146
7.10.8	LN: Capteur de niveau Nom: TLEV	146
7.10.9	LN: Capteur de champ magnétique Nom: TMGF	147
7.10.10	LN: Capteur de mouvement Nom: TMVM	147
7.10.11	LN: Indicateur de position Nom: TPOS	147
7.10.12	LN: Capteur de pression Nom: TPRS	147
7.10.13	LN: Transmetteur de rotation Nom: TRTN	148
7.10.14	LN: Capteur de pression sonore Nom: TSND	148
7.10.15	LN: Capteur de température Nom: TTMP	148
7.10.16	LN: Capteur de tension /contrainte mécanique Nom: TTNS	149
7.10.17	LN: Capteur de vibrations Nom: TVBR	149
7.10.18	LN: Capteur de pH de l'eau Nom: TWPH	149
7.11	Nœuds Logiques pour équipements de système électrique Groupe Z de LN	150
7.11.1	Remarques de modélisation	150
7.11.2	LN: Résistance neutre Nom: ZRES	150
7.11.3	LN: Redresseur à semi-conducteurs Nom: ZSCR	150
7.11.4	LN: Machine synchrone Nom: ZSMC	151
8	Sémantique des noms de donnée	152
9	Classes de données communes	165
9.1	Généralités	165
9.2	Possession et opérateur du dispositif (DOO)	165
9.3	Étiquette de maintenance et d'opération (TAG)	165
9.4	Restriction opérationnelle (RST)	166
10	Sémantique des attributs de données	166
Annexe A (informative) Algorithmes utilisés dans les nœuds logiques pour commande automatique		169
Bibliographie		175
Figure 1 – Structure d'une centrale hydroélectrique		98
Figure 2 – Principes pour la fonction de commande conjointe		100
Figure 3 – Fonctions de commande de l'eau		101
Figure 4 – Régulation de débit d'eau d'une turbine		102
Figure 5 – Système type de commande de turbine		103
Figure 6 – Système d'excitation		104

Figure 7 – Protections électriques d'une unité de production.....	105
Figure 8 – Utilisation conceptuelle des émetteurs	107
Figure 9 – Nom de dispositif logique	107
Figure 10 – Exemple de structure de dénomination, dans une centrale d'accumulation par pompage, basée sur la CEI 61346-1	108
Figure A.1 – Exemple de courbe basée sur une position de vanne indexée fournissant un débit d'eau	169
Figure A.2 – Exemple de courbe basée sur une position d'aube directrice indexée (axe X) en fonction de la chute nette (axe Y) donnant une position interpolée de la pale (axe Z).....	170
Figure A.3 – Exemple de régulateur Proportionnel-Intégral-Dérivé	171
Figure A.4 – Exemple de système de stabilisation de puissance	172
Figure A.5 – Exemple de générateur de rampes	172
Figure A.6 – Exemple d'interface avec algorithme de point de consigne.....	173
Figure A.7 – Exemple de connexion physique à un dispositif de points de consigne	174
Tableau 1 – Exemple de Dispositif logique "protection de surintensité"	106
Tableau 2 – Préfixes recommandés pour les LN	109
Tableau 3 – Nœuds Logiques pour fonctions de commande.....	110
Tableau 4 – Nœuds Logiques représentant des blocs fonctionnels	110
Tableau 5 – Nœuds Logiques spécifiques à l'hydroélectricité.....	111
Tableau 6 – Nœuds Logiques pour l'interface et l'archivage.....	113
Tableau 7 – Nœuds Logiques pour équipement primaire mécanique et non électrique	113
Tableau 8 – Nœuds Logiques pour dispositifs physiques et LN communs	113
Tableau 9 – Nœuds Logiques pour le comptage et la mesure	113
Tableau 10 – Nœuds Logiques pour les protections.....	114
Tableau 11 – Nœuds Logiques pour les fonctions relatives à la protection.....	114
Tableau 12 – Nœuds Logiques pour la surveillance et le contrôle	115
Tableau 13 – Nœuds Logiques pour les capteurs.....	115
Tableau 14 – Nœuds Logiques pour appareillage de commutation.....	116
Tableau 15 – Nœuds Logiques pour transformateurs de puissance.....	116
Tableau 16 – Nœuds Logiques pour équipements de système électrique.....	116
Tableau 17 – Interprétation des tableaux de Nœuds Logiques	117
Tableau 18 – Attributs conditionnels dans FPID	122
Tableau 19 – Description des données	152
Tableau 20 – Sémantique des attributs de données	167

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION POUR L'AUTOMATISATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES –

Partie 7-410: Centrales hydroélectriques – Communication pour contrôle et commande

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 61850-7-410 a été établie par le comité d'études CE 57 de la CEI: *Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés*.

Il a été décidé d'amender le titre général de la série CEI 61850 en *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques*. Désormais, les nouvelles éditions dans la série CEI 61850 adopteront ce nouveau titre général.

La présente version bilingue (2013-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-08.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 57/886/FDIS et 57/905/RVD.

Le rapport de vote 57/905/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61850, sous le titre général *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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 présente norme inclut tous les nœuds logiques supplémentaires, non inclus dans la CEI 61850-7-4:2003, requis pour représenter le système complet de commande et de surveillance d'une centrale hydroélectrique.

La plupart des Nœuds Logiques dans la CEI 61850-7-410 qui sont d'usage général, Nœuds Logiques dont les noms commencent par la lettre "H", seront transférés à la future Édition 2 de la CEI 61850-7-4. De la même manière, toutes les Classes de données communes qui sont spécifiées dans la CEI 61850-7-410 seront transférées à la future Édition 2 de la CEI 61850-7-3.

Une fois les Éditions 2 de la CEI 61850-7-3 et de la CEI 61850-7-4 sont publiées, la CEI 61850-7-410 sera révisée afin d'inclure uniquement les Nœuds Logiques qui sont spécifiques à une utilisation en hydroélectricité.

Avant que l'Édition 2 de la CEI 61850-7-410 ne soit publiée, il y aura une période où les spécifications relatives à la Classe de données communes (CDC) et aux Nœuds Logiques (LN¹) se chevaucheront avec la CEI 61850-7-3 (future Édition 2) et la CEI 61850-7-4 (future Édition 2). Au cours de cette période, les spécifications données dans la CEI 61850-7-3 (future Édition 2) et la CEI 61850-7-4 (future Édition 2) s'appliqueront.

¹ LN = Logical Node.

RÉSEAUX ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION POUR L'AUTOMATISATION DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES –

Partie 7-410: Centrales hydroélectriques – Communication pour contrôle et commande

1 Domaine d'application

La CEI 61850-7-410 est partie intégrante de la série CEI 61850. La présente partie de la CEI 61850 spécifie d'autres classes de données communes, nœuds logiques et objets de données qui sont indispensables pour l'utilisation de la CEI 61850 dans une centrale hydroélectrique.

Les Nœuds Logiques et Objets de Donnée (DO²) définis dans la présente partie de la CEI 61850 appartiennent aux champs d'utilisation suivants:

- **Fonctions électriques.** Ce groupe inclut les LN et DO utilisés pour diverses fonctions de commande, essentiellement liées à l'excitation du générateur. Les nouveaux LN et DO définis au sein de ce groupe ne sont pas spécifiques aux centrales hydroélectriques; ils s'appliquent d'une manière plus ou moins générale à tous les types de centrales électriques plus grandes.
- **Fonctions mécaniques.** Ce groupe inclut des fonctions liées à la turbine et aux équipements associés. Les spécifications du présent document étant destinées aux centrales hydroélectriques, des modifications pourraient être requises pour les appliquer à d'autres types de centrales de production. Toutefois, un certain nombre de fonctions génériques sont définies dans le Groupe de Nœuds Logiques K.
- **Fonctions hydrologiques.** Ce groupe de fonctions inclut des objets relatifs au débit d'eau, à la régulation et à la gestion des réservoirs et des barrages. Bien qu'ils soient spécifiques aux centrales hydroélectriques, les LN et DO définis ici peuvent aussi être utilisés pour d'autres types de systèmes de gestion de l'eau dans les systèmes électriques.
- **Capteurs.** Une centrale électrique aura besoin de capteurs qui fournissent des mesures relatives à des données autres qu'électriques. À quelques exceptions près, de tels capteurs sont d'une nature générale et ne sont pas spécifiques aux centrales hydroélectriques.

NOTE Tous les Nœuds Logiques dont le nom ne commence pas par la lettre «H» seront inclus dans une future édition 2 de la CEI 61850-7-4. Lorsque le document en question sera publié, les nœuds logiques dans la CEI 61850-7-4 (Édition 2) auront la préséance sur les nœuds logiques ayant le même nom dans la présente Partie CEI 61850-7-410.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables à l'application du présent document. 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 61850-2, *Communication networks and systems in substations – Part 2: Glossary* (disponible uniquement en anglais)

² DO = Data Objects.

CEI 61850-5, *Communication networks and systems in substations – Part 5: Communication requirements for functions and device models* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61850-6, *Communication networks and systems in substations – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61850-7-2:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-2: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Abstract communication services interface (ACSI)* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61850-7-3:2003, *Réseaux et systèmes de communication pour l'automatisation des systèmes électriques – Partie 7-3: Structur de communication de base – Classes de données communes*

CEI 61850-7-4:2003, *Communication networks and systems in substations – Part 7-4: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Compatible logical node classes* (disponible uniquement en anglais)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 61850-2 s'appliquent.

4 Abréviations

En général, les abréviations définies dans la CEI 61850-2 s'appliquent. Les abréviations ci-après sont reprises ici par commodité.

ASG	Analogue setting (Réglage analogique)
BSC	Binary controlled step position information (Informations binaires de position de phase contrôlée)
CDC	Classe de données communes
CIM	Common information model (Modèle d'Information Commun, référence à la CEI 61970-301)
CMV	Complex measured value (Valeur mesurée complexe)
DO	Data object (Objet de donnée)
DPC	Double position contrôlable
DPL	Device name-plate (Plaque signalétique de dispositif)
DPS	Double point status information (Informations relatives au statut de double position)
IHM	Interface homme-machine
IED	Intelligent Electronic Device (Dispositif électronique intelligent)
INC	Controllable integer status (Statut d'entier contrôlable)
ING	Integer status setting (Réglage de statut d'entier)
INS	Integer status (Statut d'entier)

LD	Logical device (Dispositif logique)
LN	Logical node (Nœud Logique)
MV	Measured value (Valeur mesurée)
PD	Physical device (Dispositif physique)
PID	Régulateur Proportionnel – Intégrale– Dérivée
SAV	Sampled analogue value (Valeur analogique échantillonnée)
SMV	Sampled measured value (Valeur mesurée échantillonnée)
SPC	Simple position contrôlable
SPS	Single point status (Statut de simple position, Statut de signalisation simple)
WYE	Valeurs mesurées liées à phase-terre pour un système triphasé

5 Concepts fondamentaux pour la commande et la surveillance des centrales hydroélectriques

5.1 Fonctionnalité d'une centrale hydroélectrique

La Figure 1 est basée sur la structure d'un poste décrite dans la CEI 61850-6. Une centrale électrique type inclura une partie "Poste" qui sera identique à ce qui est décrit dans la série CEI 61850. Les unités de production avec leurs équipements associés sont ajoutées à la structure de base.

Une unité de production est effectivement constituée d'un ensemble turbine-générateur avec des équipements auxiliaires et des fonctions-supports. Les transformateurs pour générateurs peuvent être référencés comme des transformateurs normaux de postes; il n'y a pas toujours une connexion un à un entre unités de production et transformateurs.

Le barrage constitue un cas différent. Il y a toujours un barrage associé à une centrale hydroélectrique. Il existe toutefois des réservoirs qui ne sont reliés à aucune centrale électrique spécifique tout comme il existe des centrales électriques à partir desquelles plus d'un barrage sont contrôlés. Alors que tous les autres objets peuvent être traités par le biais de la centrale électrique, des barrages sont susceptibles de devoir être traités directement.

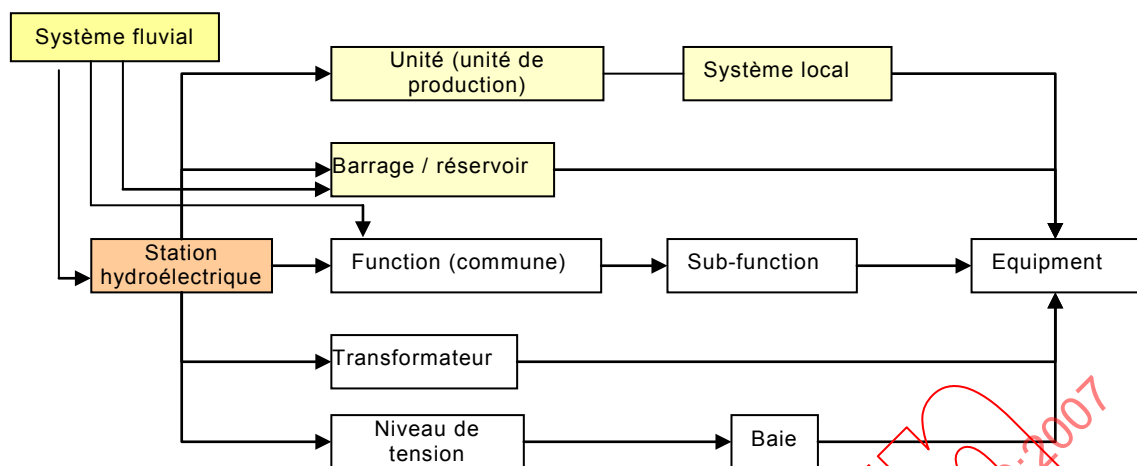


Figure 1 – Structure d'une centrale hydroélectrique

Il n'existe toutefois aucune manière normalisée d'agencer les fonctions de commande globales. La structure dépendra de la question de savoir si la structure est surveillée par du personnel ou exploitée à distance et aussi des traditions au sein de l'entreprise d'électricité propriétaire de la centrale. Afin de couvrir la plupart des agencements, certains des Nœuds Logiques définis dans la présente partie de la CEI 61850 se chevauchent plus ou moins. Cela permet à l'utilisateur de disposer les Dispositifs Logiques en sélectionnant les Nœuds Logiques les plus appropriés qui s'adaptent à la conception réelle et aux méthodes effectives d'exploitation de la centrale. D'autres Nœuds Logiques sont très petits, afin de fournir de simples blocs modules de base qui procurent autant de liberté que possible pour l'agencement du système de commande.

Certaines fonctions de commande tournent de manière plus ou moins autonome après avoir été lancées et arrêtées par le séquenceur de démarrage/arrêt. Ces fonctions sont notamment le système de refroidissement du générateur et le système d'huile de lubrification pour les paliers.

5.2 Principes de régulation d'eau dans un système fluvial

5.2.1 Généralités

La régulation d'eau dans les systèmes fluviaux et les centrales hydroélectriques peut suivre des stratégies différentes, en fonction des exigences externes imposées à l'exploitation du système.

a) Régulation de débit d'eau

Dans ce type de régulation, la production d'énergie est grossièrement adaptée au débit d'eau disponible à l'instant en question. Le débit est régulé alors que le niveau d'eau est laissé varier entre des niveaux d'alarme haut et bas dans les barrages. Les barrages sont classés d'après le temps sur lequel l'afflux et l'effluence doivent s'ajouter (tous les jours, toutes les semaines, etc.).

b) Contrôle du niveau d'eau

En certains endroits, des limites strictes sont imposées à la variation autorisée du niveau d'eau dans le barrage. Cela pourrait être dû à des exigences relatives à l'expédition maritime ou autres exigences environnementales. Dans ce cas, le niveau d'eau supérieur du barrage est le souci déterminant, la production d'énergie étant ajustée par la fonction de commande du niveau d'eau afin d'assurer le débit correct pour maintenir le niveau d'eau.

c) Commande en cascade

Dans les fleuves comportant plus d'une centrale électrique, le débit d'eau global est coordonné entre les centrales afin d'assurer une utilisation optimale de l'eau. Chaque centrale individuelle peut être exploitée conformément au modèle de niveau d'eau ou au modèle de débit d'eau, selon celui qui s'y prête le mieux, cela dépendant de la capacité du barrage local et de la variation autorisée des niveaux d'eau. La coordination se fait normalement au niveau du centre de distribution, mais les centrales électriques ont souvent des fonctions anticipatrices qui aviseront automatiquement la prochaine centrale située en aval en cas de brusque variation du débit d'eau.

Les centrales électriques comportant plus d'une unité de production et/ou plus d'une vanne de barrage peuvent être équipées d'une fonction de commande conjointe qui régule le débit total de l'eau à travers la centrale et aussi le contrôle du niveau d'eau.

5.2.2 Principes de régulation électrique d'une centrale hydroélectrique

Une centrale électrique peut être exploitée selon différents modes: mode de production de puissance active ou mode condenseur. Le générateur peut être utilisé comme un pur condenseur synchrone, sans aucune production de puissance active et avec le rotor tournant dans l'air.

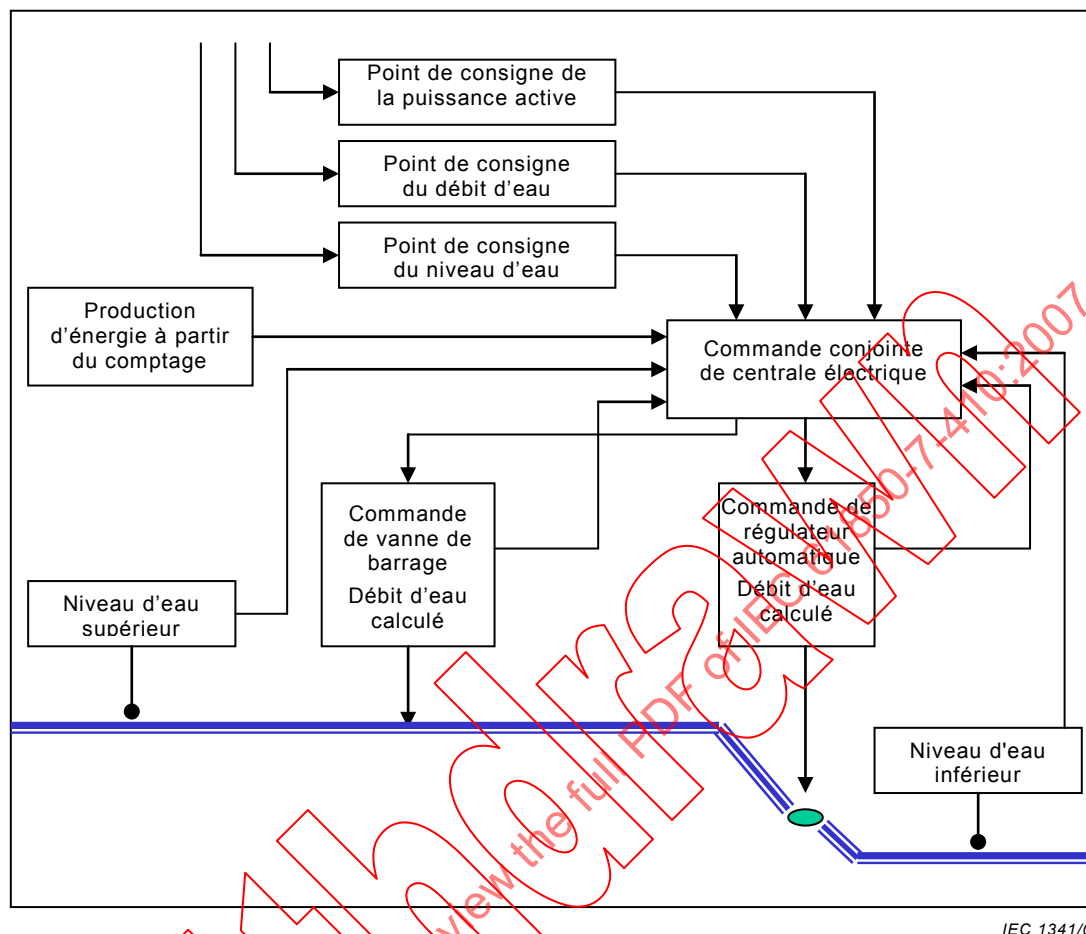
Dans une centrale d'accumulation par pompage, il y a un mode moteur électrique pour le générateur. Un générateur dans une centrale d'accumulation par pompage peut aussi être utilisé pour la régulation de tension dans un mode condenseur synchrone, dans ce cas, normalement avec une chambre de turbine vide.

Les régimes établis suivants sont définis pour l'unité.

- a) *Excited, not connected* – (c'est-à-dire excité, non connecté) Le courant d'excitation est appliqué et la tension est générée, le générateur n'est toutefois connecté à aucune charge, il n'y a pas de courant de stator significatif.
- b) *Synchronised* – (c'est-à-dire synchronisé) Le générateur est synchronisé à un réseau externe. Il s'agit du statut normal d'un générateur en fonctionnement.
- c) *Synchronised in condenser mode* – (c'est-à-dire synchronisé en mode condenseur) Le générateur est synchronisé. Cependant, il ne produit principalement pas de puissance active. Dans le mode condenseur, il produira ou consommera de la puissance réactive, dans le sens vers la production ou vers la pompe (pour une accumulation par pompage), il consomme de la puissance active.
- d) *Island operation mode* – (c'est-à-dire mode de fonctionnement en île) Le réseau externe a été séparé et la centrale électrique doit commander la fréquence.
- e) *Local supply mode* – (c'est-à-dire mode alimentation locale) Dans le cas d'une plus grande perturbation du réseau externe, un ou plusieurs générateurs dans une centrale électrique peuvent être réglés à une production minimale afin de fournir de l'énergie pour l'alimentation locale uniquement. Ce type de fonctionnement est commun aux centrales thermoélectriques afin de raccourcir le temps de démarrage une fois que le réseau est restauré, mais il peut aussi être utilisé dans les centrales hydroélectriques pour des raisons pratiques.

5.3 Structure logique d'une centrale hydroélectrique

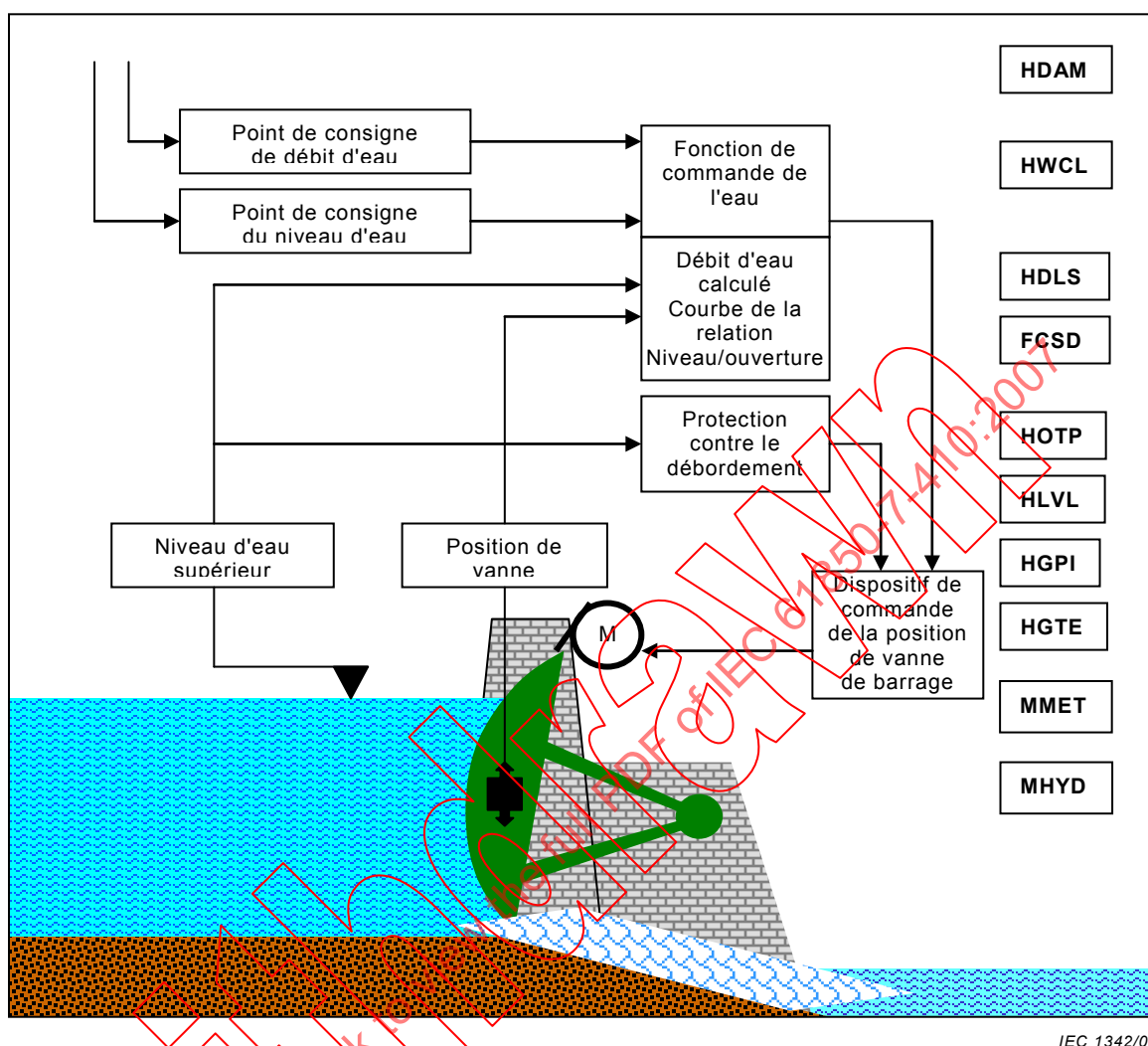
Des dispositifs différents gèrent la commande de puissance active et réactive. Le régulateur automatique de turbine fournit la commande de la puissance active en régulant le débit d'eau à travers la turbine et ainsi l'angle polaire entre le flux magnétique rotatif et le rotor. Le système d'excitation fournit la commande de la puissance réactive en régulant la tension du générateur. Le flux magnétique doit correspondre au couple sur arbre afin de maintenir le générateur synchronisé au réseau de distribution.



IEC 1341/07

Figure 2 – Principes pour la fonction de commande conjointe

La Figure 2 montre un exemple d'un agencement comprenant une fonction de commande conjointe. Les points de consigne seront produits à partir du centre de distribution et pourraient avoir l'une de trois valeurs facultatives. Par conséquent, le type de point de consigne qui sera utilisé dépend du mode de régulation de l'eau utilisé pour la centrale.



IEC 1342/07

Figure 3 – Fonctions de commande de l'eau

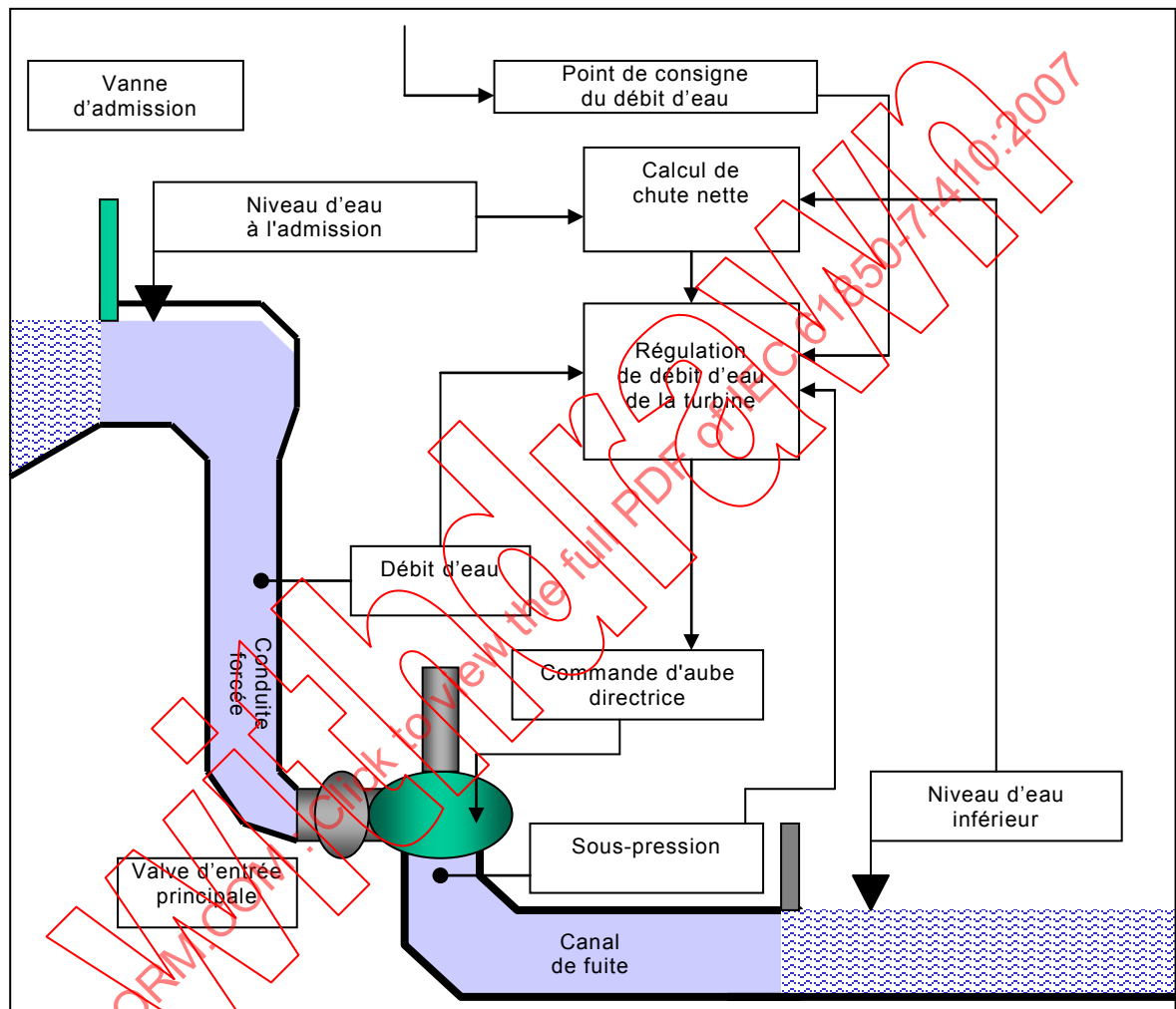
La Figure 3 est un exemple type des fonctions de commande d'eau d'un barrage. La régulation d'eau globale d'une centrale hydroélectrique inclura aussi l'eau coulant à travers les turbines. La protection contre la submersion par déversement (HOTP, Overtopping Protection) est une fonction de sécurité, agissant indépendamment des autres fonctions de commande qui neutralisera les commandes normales de vanne de canal de trop-plein.

Dans le cas d'un réservoir sans la moindre production d'énergie, cette fonction de commande d'eau récupérera des points de consigne d'un centre de distribution. Dans le cas d'une centrale électrique, c'est normalement la fonction de commande conjointe qui fixe les valeurs. Le point de consigne sera soit celui du niveau d'eau, soit celui du débit d'eau.

Le débit d'eau total est la somme des débits à travers les turbines et les vannes. La régulation de débit global doit aussi prendre en considération le débit à travers les turbines. En raison de cela, le système de commande de turbines peut être pourvu de différents points de consigne pour la régulation:

- Point de consigne de débit d'eau. Le système de commande basera la régulation sur le niveau de débit d'eau donné et tentera d'optimiser la production.
- Point de consigne de la puissance active. Le système de commande tentera de satisfaire à la puissance active, la valeur du débit d'eau sera réinjectée au système de commande globale de l'eau.

- Commande de puissance active avec statisme de vitesse. Il s'agit du mode où l'unité contribue à la commande de la fréquence du réseau. Le point de consigne de puissance active est équilibré sur le réglage du statisme de vitesse afin d'obtenir l'amplification de puissance/fréquence souhaitée.
- Point de consigne de la fréquence. Dans le cas d'un système îloté ou d'une centrale électrique en charge de crête, la puissance active sera commandée pour satisfaire exactement à la demande. Ce mode commande est également utilisé au cours du démarrage de l'unité, jusqu'au point où le générateur est synchronisé. Le débit d'eau sera communiqué.



IEC 1343/07

Figure 4 – Régulation de débit d'eau d'une turbine

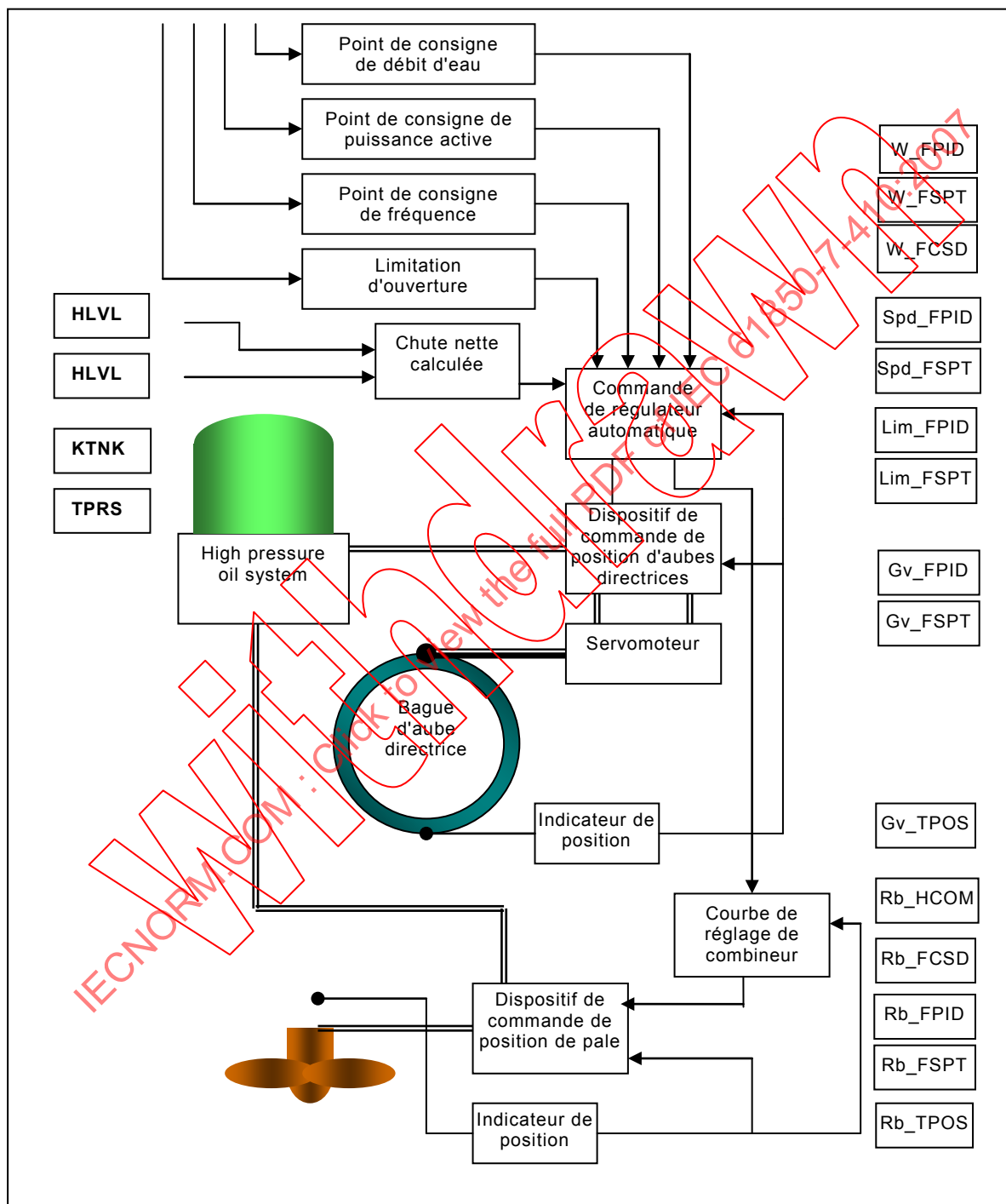
La Figure 4 montre un exemple de régulation de débit d'eau d'une turbine. La mesure directe du débit d'eau, telle qu'indiquée dans la figure, est moins courante. Le débit se calcule normalement, en utilisant la chute nette, l'angle d'ouverture des aubes directrices et une courbe de corrélation.

Les vannes d'entrée principales servant à fermer la chambre de turbine sont utilisées pour les centrales d'accumulation par pompage et les centrales électriques avec hautes conduites forcées.

Il est important d'établir une distinction entre le niveau d'eau du barrage et le niveau d'eau à l'admission. En raison de la conception de l'admission ou si la turbine fonctionne à proximité

de la puissance assignée, le niveau d'eau à l'admission pourrait être considérablement plus bas que la moyenne pour le barrage.

La mesure de la sous-pression en dessous de la chambre de turbine est une mesure de sécurité, pour assurer que le fonctionnement des aubes directrices n'engendre pas de conditions dangereuses dans la partie canal de fuite.



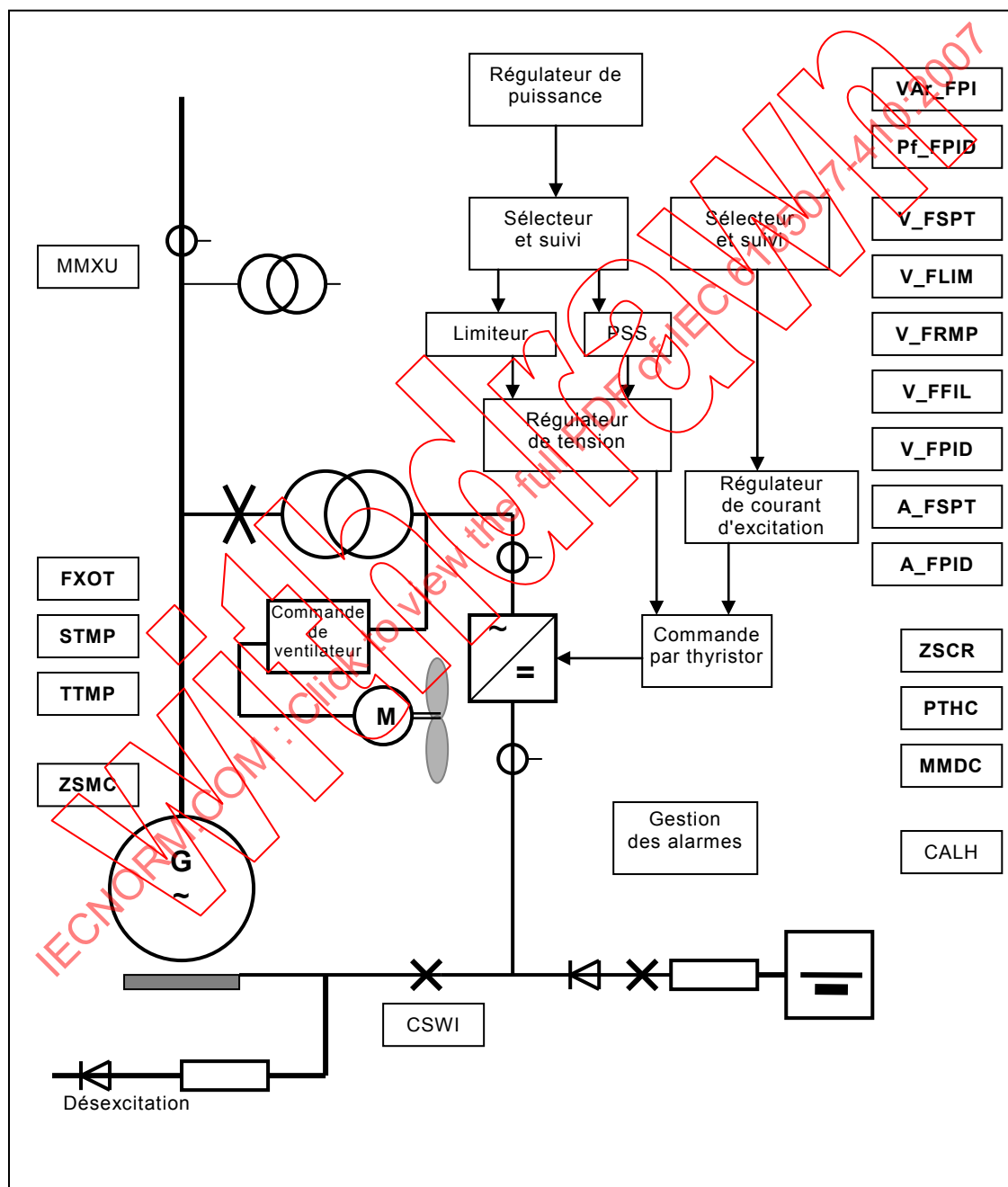
IEC 1344/07

Figure 5 – Système type de commande de turbine

La Figure 5 ci-dessus montre un exemple d'un système de commande de turbine pour une turbine Kaplan avec des pales mobiles.

Le point de consigne de la fréquence et tout point de consigne de limitation d'ouverture (puissance maximale) sont le plus vraisemblablement donnés par le centre de distribution (ou localement).

Le point de consigne de la puissance active peut être donné par le centre de distribution, mais dans le cas des fonctions de commande d'eau prioritaires, il est donné par la fonction de commande conjointe (HJCL, joint control function). Le point de consigne de commande d'eau est presque toujours fourni par la fonction de commande conjointe.

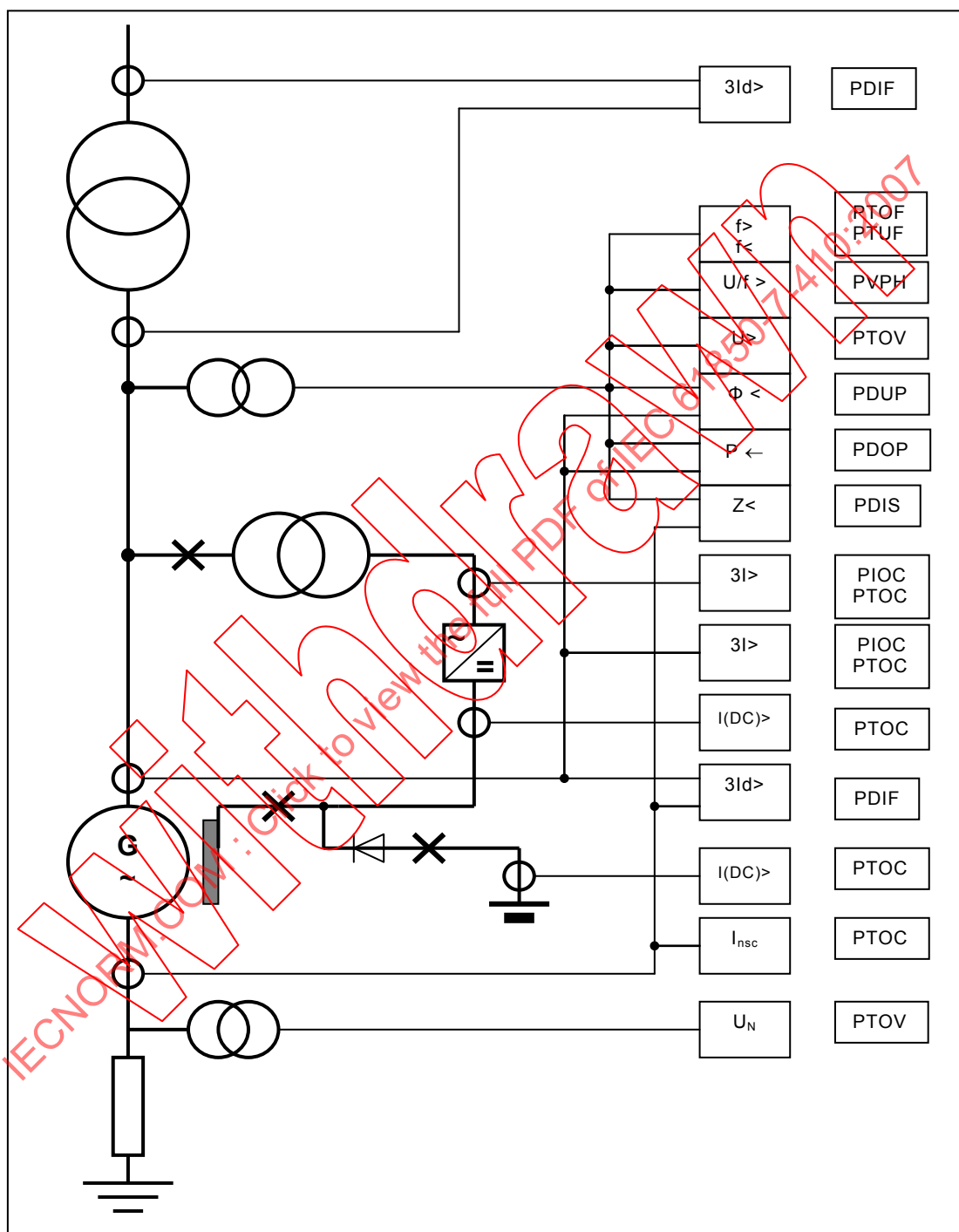


IEC 1345/07

Figure 6 – Système d'excitation

La Figure 6 montre un exemple du système d'excitation pour un générateur. Il existe un grand nombre de principes de conception différents pour des systèmes d'excitation; la figure inclut

effectivement toutefois les fonctions les plus communes. Le dispositif de synchronisation peut être inclus dans le système d'excitation, dans le système de régulateur de turbine ou bien il peut être un dispositif distinct ne faisant partie ni de l'un ni de l'autre.



IEC 1346/07

Figure 7 – Protections électriques d'une unité de production

La Figure 7 montre des exemples de protections électriques qui sont communément utilisées dans les applications hydroélectriques. Il peut y avoir d'autres protections au-delà de celles montrées ici, telles que la protection de contre les courants induits dans l'arbre. Une autre protection qui n'est pas incluse dans la figure est une protection contre l'alimentation intempestive en énergie à la position arrêt; nom de nœud logique PZSU.

6 Concepts de modélisation et exemples

6.1 Le concept de Dispositifs logiques

Un Dispositif logique est une définition locale d'une entité qui peut contenir un nombre arbitraire de Nœuds Logiques. Les Dispositifs logiques sont utilisés pour fournir une adresse commune pour les Nœuds Logiques qui seraient normalement regroupés ensemble. Le principe concernant la manière d'utiliser les Dispositifs logiques est décrit dans la CEI 61850-7-1. Pour la spécification formelle des Dispositifs logiques, voir la CEI 61850-7-2, Article 8. Un exemple en est une simple protection de surintensité, un dispositif de protection de type distribution standard. Même si elle est partie intégrante d'un système d'excitation par exemple, cette protection sera un dispositif distinct, avec un montage possible conforme au Tableau 1. Tous les nœuds logiques dans cet exemple se trouvent dans la CEI 61850-7-4.

Tableau 1 – Exemple de Dispositif logique "protection de surintensité"

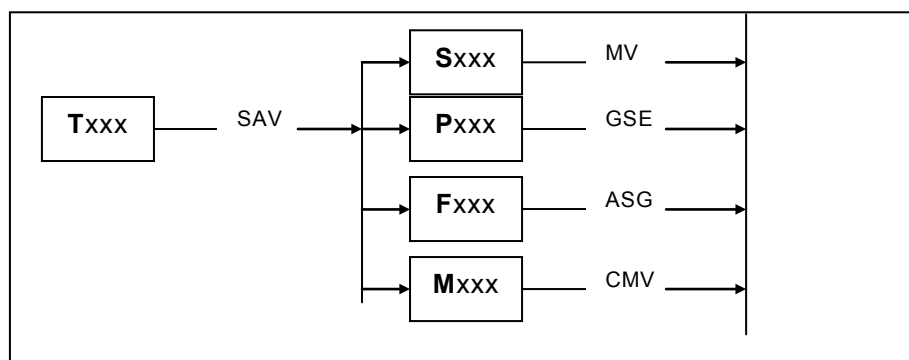
Classe LOGICAL-DEVICE		
Nom d'attribut	Type d'attribut	Valeur/plage de valeurs/explication
SupplyOC	ObjectName	Protection de surintensité d'alimentation entrante
G1ExOCin	ObjectReference	Système d'excitation pour G1, surintensité entrante
LPHD	LOGICAL-NODE	Données de dispositif physique
LLN0	LOGICAL-NODE	Nœud Logique zéro
MMXU	LOGICAL-NODE	Données de mesures en triphasé
PIOC1	LOGICAL-NODE	Premier stade, instantané
PTOC2	LOGICAL-NODE	Second stade, différé
PTOC3	LOGICAL-NODE	Second stade, différé *
RDIR1	LOGICAL-NODE	Élément directionnel, lié au premier stade *
RBRF	LOGICAL-NODE	Fonction de défaillance de disjoncteur *

* Les fonctions qui ne sont pas requises dans l'application spécifique peuvent être désactivées, auquel cas les nœuds logiques correspondants n'apparaîtront pas dans le Répertoire de dispositifs.

Un système d'excitation du monde réel serait plus vraisemblablement constitué d'un certain nombre de dispositifs logiques (et physiques) plus petits. Le système d'excitation à ce titre sera alors une partie seulement de la chaîne de références de noms qui identifie les divers dispositifs logiques qui constituent ensemble la fonction globale.

6.2 Nœuds Logiques pour capteurs, émetteurs, fonctions de surveillance et de contrôle

Ce groupe de nœuds logiques est divisé en deux groupes. Les capteurs et émetteurs sont répertoriés au sein du groupe de nœuds logiques T. Ces dispositifs produisent une seule valeur analogique échantillonnée à une fréquence d'échantillonnage donnée. Les fonctions de surveillance et de contrôle sont regroupées dans le groupe S, ces fonctions peuvent convertir les valeurs échantillonnées en valeurs mesurées et accomplir les vérifications par rapport à des limites. La Figure 8 montre le concept concernant la manière d'utiliser les différentes classes de données.



IEC 1347/07

Figure 8 – Utilisation conceptuelle des émetteurs

6.3 Chaînes d'adresses

L'entreprise d'électricité est censée fournir l'adresse, en descendant du niveau haut jusqu'au niveau Dispositif logique. Les conventions et le format de dénomination doivent être tels que spécifiés dans la CEI 61850-7-2, Article 19.

Le format autorisé est fondamentalement tel que montré à la Figure 9.

Nom de LD	Nom de LN			Nom de donnée	Nom d'attribut de donnée
	Préfixe de LN	Classe de LN	Numéro d'instance de LN		

IEC 1348/07

Figure 9 – Nom de dispositif logique

Le nom de Dispositif Logique (**LDName**) peut être constitué d'un maximum de 32 caractères alphanumériques.

Le nom de Nœud Logique (**LNName**) peut être constitué d'un maximum de 11 caractères alphanumériques, agencés comme suit:

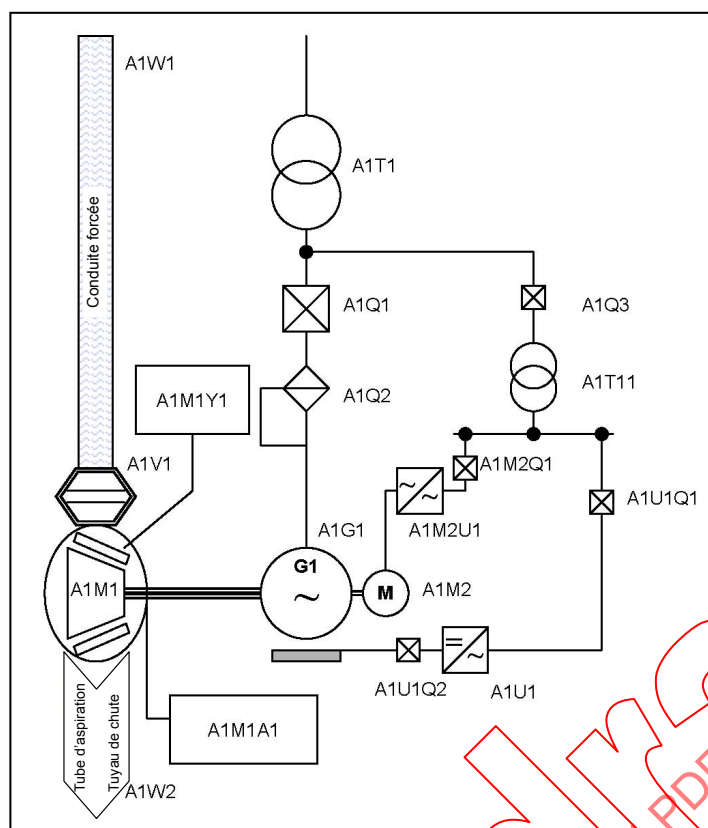
Préfixe de Nœud Logique: m caractères

Nom de classe de nœuds logiques: quatre (4) caractères (par exemple, tels que spécifiés dans la CEI 61850-7-4)

Numéro d'instance de Nœud Logique: n caractères numériques

m + n peut atteindre sept (7) caractères au maximum

Un Nom de Donnée (**DataName**) peut être constitué de 10 caractères (tels que spécifiés dans la CEI 61850-7-4 par exemple). La Figure 10 montre un exemple de chaînes de nom de LD possibles, utilisant la CEI 61346-1.



A1	Unité de production 1
A1G1	Générateur 1
A1M1	Turbine
A1M1Y1	Régulateur automatique de turbine
A1M1A1	Système d'air comprimé pour la chambre de turbine
A1M2	Moteur de démarrage ("pony motor")
A1M2U1	Système de démarrage de moteur
A1M2Q1	Disjoncteur d'alimentation de moteur de démarrage
A1T1	Transformateur pour générateur
A1T11	Local services transformer
A1Q1	Disjoncteur de générateur
A1Q2	Commutateur de déphasage
A1Q3	Commutateur de services locaux
A1U1	Système d'excitation
A1U1Q1	Commutateur d'alimentation d'excitation
A1U1Q2	Disjoncteur de champ
A1V1	Vanne à tournant sphérique

Figure 10 – Exemple de structure de dénomination, dans une centrale d'accumulation par pompage, basée sur la CEI 61346-1

6.4 Dénomination de nœuds logiques

Les nœuds logiques sont groupés ensemble avec les nœuds de fonctions similaires ou connexes ayant la même première lettre. Les lettres ci-après sont affectées à ces groupes de fonctions:

- A Fonctions de commande automatique
- C Fonctions de commande
- D Fonctions spécifiques aux ressources énergétiques distribuées (DER, distributed energy resources)
- F Nœuds Logiques représentant des blocs fonctionnels
- G Références génériques
- H Fonctions spécifiques aux centrales hydroélectriques
- I Fonctions d'interface et d'archivage
- K Énergie cinétique, dispositifs et équipements mécaniques
- L Dispositifs physiques et nœuds logiques communs

- M Comptage et mesurage
- P Protections électriques
- R Fonctions relatives à la protection
- S Surveillance et contrôle
- T Capteurs et émetteurs (y compris les transformateurs de mesure)
- W Fonctions spécifiques aux installations éoliennes.
- X Appareillage de commutation
- Y Transformateurs de puissance
- Z Équipements du système d'énergie

6.5 Structure de dénomination recommandée pour les fonctions de commande automatique

Dans les postes, les nœuds logiques représentant des fonctions sont nommés en fonction du but des fonctions. Dans la plupart des cas, les algorithmes sont cachés à l'utilisateur et le fait d'indiquer le type d'algorithme de la fonction a peu de sens.

La conception des fonctions de commande dans les centrales électriques est toutefois différente. La plupart des structures de commande sont assemblées à partir de blocs de contrôle génériques. Les nœuds logiques pour les fonctions de commande automatiques incluses dans le présent document sont nommés sur un principe fondé sur l'algorithme utilisé au sein de la fonction, par exemple un régulateur PID, une commande de rampe, etc.

Afin d'indiquer les nœuds logiques qui sont utilisés dans la même fonction de commande globale ou le type d'équipement qui fait l'objet de la commande, des préfixes peuvent être utilisés d'une manière formalisée. Ceci est recommandé pour les situations dans lesquelles un même dispositif logique pourrait inclure plus d'un groupe de fonctions de commande. Par exemple, une commande de régulateur de turbine qui inclut des fonctions de commande de fréquence et aussi des fonctions de commande de puissance active fonctionne pour corrélérer les valeurs de réglage des aubes directrices et des pales ainsi que la commande de la position des dispositifs manœuvrés.

À titre d'exemple, une fonction de commande de pales au sein du régulateur automatique de turbine, basée sur un algorithme de régulateur PID, peut être identifiée comme étant Rb_FPID. S'il y a plus d'un nœud logique du même type, les instances doivent être différenciées par des nombres en suffixe.

Les préfixes recommandés pour les nœuds sont énumérés dans le Tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 – Préfixes recommandés pour les LN

Nom/description de la fonction	Préfixe de LN recommandé
Puissance active	W_
Actionneur	Act_
Courant	A_
Défecteur	Dfl_
Statisme	Drp_
Débit	Flw_
Fréquence	Hz_
Guide vanne (c'est-à-dire aube directrice)	Gv_

Nom/description de la fonction	Préfixe de LN recommandé
Niveau	Lvl_
Limiteur	Lim_
Aiguille	Ndl_
Position	Pos_
Facteur de puissance	Pf_
Pression	Pa_
Puissance réactive	VAr_
Pale	Rb_
Vitesse	Spd_
Température	Tmp_
tension	V_

Les préfixes du Tableau 2 sont seulement des recommandations, l'utilisateur peut décider d'une autre méthode permettant d'identifier le but des nœuds logiques pour des fonctions de commande. Si une définition plus spécifique est exigée, par exemple si la fonction de régulation de débit concerne le débit de l'eau ou le débit de l'huile, il convient de l'identifier par la chaîne de nom du dispositif logique.

6.6 Résumé des nœuds logiques à utiliser dans les centrales hydroélectriques

6.6.1 Généralités

La présente Partie de la CEI 61850 spécifie les classes de nœuds logiques compatibles devant être utilisées dans des centrales hydroélectriques énumérées dans les Tableaux 3 à 16. Les noms de Nœud Logique montrés en gras sont les classes de LN définies dans le présent document. Les noms de Nœud Logique montrés en texte ordinaire sont définis dans la CEI 61850-7-4:2003 et sont inclus dans la présente liste afin de faciliter la référence.

6.6.2 Groupe C – Fonctions de commande

Tableau 3 – Nœuds Logiques pour fonctions de commande

Classe de LN	Description
CALH	Gestion des alarmes. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
CSWN	Contrôleur de commutateur Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.

6.6.3 Groupe F – Blocs fonctionnels

Tableau 4 – Nœuds Logiques représentant des blocs fonctionnels

Classe de LN	Description
FCNT	Fonction Compteur Ce LN représente un compteur générique. Il peut s'agir d'un dispositif physique distinct ou intégré dans un dispositif logique plus complexe. Il compte fondamentalement les impulsions entrantes qui pourraient représenter tout ce qui peut être compté.
FCSD	Description de forme de courbe Un nœud logique servant à contenir la description d'une forme de courbe utilisée pour la corrélation entre les valeurs mesurées et les valeurs comptées.
FFIL	Fonction Filtre. Fonction de filtrage élémentaire servant à modifier une valeur mesurée.
FLIM	Fonction Limiteur. La fonction sert à établir des restrictions aux signaux de sortie d'autres fonctions de commande.
FPID	Fonction Régulateur Proportionnel, Intégrale et Dérivée. Fonction de régulateur de

Classe de LN	Description
	base utilisée dans la plupart des contrôleurs.
FRMP	Fonction de commande Rampe. Fonction Rampe à utiliser pour modifier, par exemple, une valeur de point de consigne.
FSPT	Fonction de commande de point de consigne. Fonction de base servant à modifier les entrées injectées dans les régulateurs ou autres fonctions de commande.
FXOT	Action au-dessus du seuil. Ce nœud logique représente une fonction qui agit lorsque la valeur mesurée passe au-dessus d'une valeur de consigne donnée. Elle peut typiquement être utilisée chaque fois qu'une fonction de protection, de commande ou d'alarme repose d'autres mesures physiques que les données électriques primaires.
FXUT	Action en dessous du seuil. Ce nœud logique représente une fonction qui agit lorsque la valeur mesurée passe en dessous d'une valeur de consigne donnée. Elle peut typiquement être utilisée chaque fois qu'une fonction de protection, de commande ou d'alarme repose d'autres mesures physiques que les données électriques primaires.

6.6.4 Groupe H – Nœuds Logiques spécifiques à l'hydroélectricité

Tableau 5 – Nœuds Logiques spécifiques à l'hydroélectricité

Classe de LN	Description
HBRG	Turbine – palier d'arbre de générateur. Ce LN contient des données relatives aux paliers, telles que températures et débits d'huile de lubrification.
HCOM	Combineur (3D-CAM ou 2D-CAM). Optimise la relation entre chute nette, aubes directrices et pales. Il est utilisé dans des centrales électriques avec des turbines Kaplan équipées pales. La fonction combinatoire utilisera aussi le LN FCSD pour contenir les courbes de relation pour différentes chutes nettes.
HDAM	Barrage hydroélectrique. Un nœud logique qui est utilisé pour représenter les aspects physiques d'un barrage.
HDLS	Surveillance des fuites de barrage. Représente un dispositif qui assurera la surveillance et donnera l'alarme en cas de fuites de barrage. La mesure réelle peut reposer sur le débit d'eau.
HGPI	Indicateur de position de vanne. Un dispositif qui fournit la position d'une vanne de barrage. La position est donnée sous forme soit d'un débattement angulaire dans le cas des vannes à secteurs, soit d'une distance par rapport à la position complètement fermée dans le cas des vannes droites. Pour les vannes à ouverture et vannes où la position est donnée en pourcentage de l'ouverture totale, les nœuds logiques recommandés sont les HVLV ou les SPOS.

Tableau A.5 (suite)

Classe de LN	Description
HGTE	Vanne de barrage. Ce LN est destiné à contenir des informations relatives à la vanne. Il peut aussi présenter un débit d'eau calculé à travers la vanne et, dans ce cas, le LN FCSD doit être inclus dans le même dispositif logique, pour fournir les relations. Remarque que dans ce LN, la valeur de consigne de la position figure sous <i>Commandes</i> au lieu de <i>Settings</i> (réglages). La façon normale de commander une vanne est d'envoyer une valeur de consigne de position.
HITG	Vanne d'admission. Ce LN peut être utilisé pour représenter des vannes d'admission. Les vannes ne seront pratiquement jamais placées dans une position autre que complètement ouverte ou complètement fermée. Cependant pour permettre les commandes pas à pas ou autres commandes, la vanne est normalement pourvue d'un certain nombre de contacteurs de position.
HJCL	Fonction de commande conjointe de centrale électrique. Dans les centrales équipées de plus d'une vanne ou de plusieurs turbines, ce LN représente la fonction de commande conjointe qui est utilisée pour surveiller le débit total d'eau ou pour maintenir un niveau d'eau constant. Le LN doit être instancié pour fournir une instance à chaque vanne et à chaque turbine à surveiller.
HLKG	Surveillance des fuites. Ce LN peut être utilisé pour mesurer les éventuelles fuites dans la centrale; il est plus générique que HDLS
HLVL	Indicateur de niveau d'eau de barrage. Le LN représente le dispositif capteur de niveau d'eau. La sortie est une distance incluant un décalage par rapport à un niveau de base (communément la distance au-dessus du niveau de la mer).
HMBR	Frein mécanique pour l'arbre de générateur. Il s'agit d'un LN pour la commande de frein. Le frein est utilisé pour arrêter l'unité au cours de l'arrêt complet et pour maintenir l'arbre immobile, une fois que l'unité a été arrêtée.
HNDL	Commande d'aiguille. Un LN spécialisé qui représente la commande des turbines Pelton.
HNHD	Données de chute nette. Un LN qui peut être utilisé pour présenter les données de chute nette calculée (différence entre les niveaux d'eau supérieur et inférieur) dans une centrale hydroélectrique
HOTP	Protection contre la submersion par déversement de barrage. Une fonction de protection qui agira en ouvrant ou fermant une ou plusieurs vannes en cas de risque de débordement. La protection inclura parfois son propre instrument de mesure d'eau; donc une valeur mesurée facultative pour le niveau d'eau. La question de savoir si la protection doit déclencher une unité ou non dépend de l'agencement de la centrale, s'il y a un risque d'inondation si le barrage déborde.
HRES	Réservoir d'eau. Un nœud logique qui est utilisé pour représenter la fonction logique d'un réservoir. Si le contenu est à calculer, le LN FCSD doit être utilisé pour fournir la relation entre niveau d'eau et contenu.
HSEQ	Séquenceur démarrage / arrêt. Un simple LN qui présente uniquement ce que le séquenceur fait (inactif – en processus de démarrage – en processus d'arrêt) et s'il est actif, l'étape sur laquelle il travaille présentement.
HSPD	Surveillance de la vitesse. Ce LN est normalement situé dans un dispositif logique (LD) autonome, séparé du régulateur automatique de turbine mais le surveillant. Il agira aussi comme réceptacle pour diverses limites de vitesse et valeurs de consigne de vitesse utilisées par le séquenceur de démarrage et autres fonctions de commande.
HUNT	Unité de production hydroélectrique. Ce LN représente le dispositif physique de la combinaison turbine et générateur dans une centrale hydroélectrique. Il est censé être une plaque signalétique étendue qui permet des réglages temporaire de données. Il agit aussi comme réceptacle pour les conditions de fonctionnement courantes de l'unité.
HWCL	Fonction de commande de l'eau. Ce LN représentera un dispositif physique qui peut modifier le débit de l'eau dans la centrale, soit une vanne, soit une turbine. Dans le cas d'une centrale pourvue d'une fonction de commande conjointe, le LN HJCL fournira la valeur de consigne de débit à utiliser par le HWCL.

6.6.5 Groupe I – Interface et archivage

Tableau 6 – Nœuds Logiques pour l'interface et l'archivage

Classe de LN	Description
IARC	Fonction d'archivage générique. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
IHMI	Interface générique homme-machine. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
ISAF	Dispositif de sécurité générique. Ce nœud logique représente un bouton-poussoir d'alarme ou autre dispositif qui fournira une alarme en cas de danger pour les personnes ou pour les biens.

6.6.6 Groupe K – Équipement primaire mécanique et non électrique

Tableau 7 – Nœuds Logiques pour équipement primaire mécanique et non électrique

Classe de LN	Description
KFAN	Ventilateur. Le LN représente le dispositif physique d'un ventilateur.
KFIL	Filtre. Le LN représente un filtre pour air, pour liquide ou autres milieux.
KPMP	Pompe. Le LN représente le dispositif physique d'une pompe pour milieux gazeux ou liquides.
KTNK	Réservoir. Ce LN représente des réservoirs de divers types utilisés dans la centrale, par exemple pour l'eau, l'huile hydraulique ou l'air sous pression. Il peut être utilisé pour les réservoirs qui sont sous pression.
KVLV	Valve ou vanne à ouverture. Une valve ou une vanne qui peut être manœuvrée entre deux positions d'extrémité pouvant être données en pourcentage de la position d'ouverture complète. Il serait normalement admis que le débit mesuré peut être calculé en fonction du pourcentage d'ouverture.

6.6.7 Groupe L – Dispositifs physiques et nœuds logiques communs

Tableau 8 – Nœuds Logiques pour dispositifs physiques et LN communs

Classe de LN	Description
LLN0	Nœud Logique zéro. Doit toujours être présent dans un dispositif logique. Voir la CEI 61850-7-4 pour une description de ce LN.
LPHD	Informations relatives au dispositif physique. Doit toujours être présent dans un dispositif physique. Voir la CEI 61850-7-4 pour une description de ce LN.

6.6.8 Groupe M – Comptage et mesure

Tableau 9 – Nœuds Logiques pour le comptage et la mesure

Classe de LN	Description
MDIF	Mesure de courant différentiel. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
MENV	Données d'environnement. Ce LN est utilisé pour présenter diverses mesures de données d'environnement, hors de ce qui est fourni par MHYD et MMET.
MHAI	Mesure d'harmoniques. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
MHYD	Mesure hydrologique. Ce LN est utilisé pour les mesures de données hydrologiques qui sont utilisées pour fournir des données concernant le niveau d'eau d'alimentation et le débit à divers systèmes tels que le contrôleur de centrale électrique ou autres agences.
MMDC	Mesure de courant et de tension CC. Ce LN est utilisé pour les mesures dans les systèmes en courant continu (CC). Il fournit le courant (I), la tension (V), la puissance active (P) et la résistance (Ω). Sachant que la plupart des systèmes CC dans les centrales électriques ne sont pas reliés à la terre, les mesures de tension et de résistance sont

Classe de LN	Description
	fournies facultativement entre les pôles ainsi qu'entre chaque pôle et la terre.
MMET	Mesures météorologiques. Ce LN est utilisé pour les mesures d'éléments de donnée météorologiques qui contribuent à prédire les fluctuations de niveau et de débit dans le système fluvial.
MMXN	Mesure en monophasé. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
MMXU	Mesure en triphasé. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.

6.6.9 Groupe P – Fonctions de protection

NOTE La plupart des nœuds logiques qui représentent des fonctions protectrices sont définis dans la partie poste de la série CEI 61850.

Tableau 10 – Nœuds Logiques pour les protections

Classe de LN	Description
PDIF	Protection différentielle des générateurs, Protection différentielle de défaut à la terre. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PDOP	Protection à retour de puissance. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PDUP	Perte d'excitation (défaillance du système d'excitation). Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PHIZ	Surtension résiduelle. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PIOC	Surintensité de phase. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PPAM	Protection d'angle de phase, protection de perte de synchronisme Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PRTR	Protection de rotor. Protection de court-circuit de terrain utilisant le 6 ^e harmonique (300 Hz).
PSDE	Protection directionnelle contre les défauts de terre Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PTHF	Protection contre les défaillances de thyristor. Fournira une alarme et un déclenchement en cas de défaillance d'un ou plusieurs thyristors.
PTOC	Protection temporisée de surintensité, Protection de défaut de terre rotor, Protection contre le courant de palier, Protection de défaut de terre stator.
PTOF	Protection à maximum de fréquence. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PTOV	Protection à maximum de tension/à minimum de tension. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PTUF	Protection à minimum de fréquence. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
RTTR	Surcharge. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PVOC	Protection à minimum d'impédance. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PVPH	Protection à maximum de flux magnétique. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
PZSU	Alimentation en énergie à l'arrêt. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.

6.6.10 Groupe R – Fonctions relatives à la protection

Tableau 11 – Nœuds Logiques pour les fonctions relatives à la protection

Classe de LN	Description
RBRF	Protection de panne de disjoncteur. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
RPSB	Détection d'oscillations de puissance. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
RSYN	Synchronisation. Spécification de remplacement du LN de la CEI 61850-7-4:2003. La

Classe de LN	Description
	spécification existante donnée dans la CEI 61850-7-4:2003 est incorrecte pour une utilisation dans le domaine de la production d'énergie.

6.6.11 Groupe S – Surveillance et contrôle

Tableau 12 – Nœuds Logiques pour la surveillance et le contrôle

Classe de LN	Description
SPDC	Capteur de décharge partielle. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
STMP	Surveillance de la température. Ce nœud logique représente un système générique de surveillance de température qui peut délivrer des signaux d'alarme et de déclenchement. Dans une application, le LN doit être instancié avec une instance pour chaque température mesurée.
SVBR	Surveillance des vibrations Ce nœud logique représente un système générique de surveillance de vibrations qui peut délivrer des signaux d'alarme et de déclenchement. Dans une application, le LN doit être instancié avec une instance pour chaque point mesuré. Le LN peut être utilisé pour surveiller les vibrations et/ou le déplacement axial.

6.6.12 Groupe T – Transducteurs et transformateurs de mesure

Tableau 13 – Nœuds Logiques pour les capteurs

Classe de LN	Description
TANG	Angle. Ce LN capteur retourne l'angle entre deux objets (° ou rad).
TAXD	Déplacement axial. Un capteur qui retourne le déplacement axial d'un arbre tournant (mm).
TCTR	Transformateur de courant. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
TDIS	Distance. Ce LN capteur fournit la distance entre deux objets (m).
TFLW	Débit de liquide. Un LN capteur qui fournit une valeur de débit (m ³ /s).
TFRQ	Fréquence. Ce LN fournit une valeur de fréquence, mesurant une grandeur non électrique (Hz).
THUM	Humidité. Un LN capteur qui mesure la teneur en eau d'un milieu (%).
TLEV	Niveau de milieu. Un LN capteur qui fournit une valeur de niveau, donnée en pourcentage du contenu maximal du dispositif mesuré.
TMGF	Champ magnétique. Un LN capteur qui fournit une valeur de champ magnétique (T) mesurée à l'endroit où le capteur est placé.
TPOS	Indicateur de position. Un LN capteur qui fournit la position d'un dispositif mécanique. La position est donnée en pourcentage du mouvement complet.
TPRS	Pression. Un LN capteur qui fournit une valeur de pression de milieu (Pa)
TRTN	Rotation. Un LN capteur qui fournit une valeur pour la vitesse de rotation (r/s)
TSND	Pression sonore. Ce LN capteur retourne une valeur de pression sonore (dB).
TTMP	Température. Un LN capteur qui fournit une valeur de température (K)
TTNS	Tension/contrainte mécanique. Un LN capteur qui fournit une valeur de tension mécanique (Pa)
TVBR	Capteur de vibrations. Un LN capteur qui fournit une valeur de vibration (mm/s).
TVTR	Transformateur de tension. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
TWPH	Acidité de l'eau. Un LN capteur qui retourne le niveau de pH de l'eau

6.6.13 Groupe X – Appareillage de commutation

Tableau 14 – Nœuds Logiques pour appareillage de commutation

Classe de LN	Description
XCBR	Disjoncteur. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
XSWI	Commutateur, sectionneur, commutateur de mise à la terre. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.

6.6.14 Groupe Y – Transformateurs de puissance

Tableau 15 – Nœuds Logiques pour transformateurs de puissance

Classe de LN	Description
YPSH	Shunt de puissance. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
YPTR	Transformateur de puissance. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.

6.6.15 Groupe Z – Équipements de système électrique

Tableau 16 – Nœuds Logiques pour équipements de système électrique

Classe de LN	Description
ZAXN	Réseau auxiliaire (alimentation de centrale électrique). Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
ZBAT	Batterie d'accumulateurs CC. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
ZMOT	Moteur électrique. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
ZREA	Réacteur. Voir la CEI 61850-5 pour une description de ce LN.
ZRES	Résistance neutre. Ce LN est fondamentalement un dépôt pour les données relatives à la plaque signalétique de la résistance neutre; la résistance n'aura normalement aucune fonctionnalité contrôlable. Un commutateur intégré doit être référencé par son propre nœud logique XSWI.
ZSCR	Redresseur commandé par semi-conducteurs. Utilisé par exemple, dans la présente partie de la CEI 61850, pour représenter le redresseur au sein d'un système d'excitation.
ZSMC	Machine synchrone. LN servant à représenter des données supplémentaires de caractéristiques assignées d'une machine synchrone.

7 Classes de nœuds logiques

7.1 Abréviations et définitions utilisées dans les tableaux de Nœuds Logiques

7.1.1 Interprétation des tableaux de nœuds logiques

NOTE Le texte suivant est un extrait de la CEI 61850-7-4, repris ici pour référence rapide. Voir également la CEI 61850-7-4:2003, paragraphe 5.2.

L'interprétation des en-têtes de colonne dans les tableaux de nœuds logiques est présentée au Tableau 17.

Tableau 17 – Interprétation des tableaux de Nœuds Logiques

En-tête de colonne	Description
Nom d'attribut	Nom de la donnée
Type d'attr.	Classe de données communes qui définit la structure de l'objet de donnée. Voir la CEI 61850-7-3.
Explication	Brève explication de la donnée et de la manière dont elle est utilisée
T	Données transitoires – le statut des données ayant cette désignation est temporaire et doit être consigné dans un journal ou dans un rapport afin d'apporter la preuve de leur état temporaire. Certains T peuvent n'être valides que sur un niveau de modélisation. La propriété TRANSIENT des DATA s'applique seulement aux attributs de données de processus (FC=ST) des DATA en question. Une DATA transitoire est identique à une DATA normale, excepté que pour le changement d'état de processus de TRUE à FALSE, aucun événement ne peut être créé en vue de la production d'un rapport et pour la journalisation.
M/O	Cette colonne définit si des données, jeux de données, blocs de données ou services sont obligatoires (M) ou facultatifs (O) pour l'instanciation d'un nœud logique spécifique. NOTE Les attributs pour des données qui sont instanciées peuvent aussi être obligatoires ou facultatifs en fonction de la définition (du type d'attribut) de CDC dans la CEI 61850-7-3. Lorsque la lettre C est utilisée pour signifier «conditionnel», au moins l'un des éléments de données étiquetés C doit être pris de chaque catégorie où apparaît C et être utilisé.

Tous les noms d'attribut (Noms de données) sont énumérés dans l'ordre alphabétique dans l'Article 8. Malgré un certain chevauchement, les données dans les classes de nœuds logiques sont regroupées pour la commodité du lecteur dans certaines des catégories suivantes:

a) Common Logical Node Information (Informations communes aux Nœuds Logiques)

il s'agit d'informations indépendantes de la fonction spécialisée représentée par la classe de LN. Les données obligatoires (M) sont communes à toutes les classes de LN; les données facultatives (O) sont valides pour un sous-ensemble raisonnable de classes de LN.

b) Status Information (informations de statut)

Il s'agit de données qui montrent soit le statut du processus, soit celui de la fonction attribuée à la classe de LN. Ces informations sont produites localement et ne peuvent pas être modifiées à distance, à moins qu'une substitution ne soit applicable. Des données tels que "start" ou "trip" figurent dans cette catégorie. La plupart de ces données sont obligatoires.

c) Settings (Réglages)

il s'agit de données qui sont nécessaires pour que la fonction fonctionne. Sachant qu'un grand nombre de réglages dépendent de l'implémentation de la fonction, il n'en est normalisé qu'un minimum communément convenu. Ils peuvent être modifiés à distance mais normalement pas très souvent.

d) Measured values (valeurs mesurées)

Ce sont des données analogiques mesurées à partir du processus ou calculées dans les fonctions telles que courants, tensions, puissance, etc. Ces informations sont produites localement et ne peuvent pas être modifiées à distance, à moins qu'une substitution ne soit applicable.

e) Controls (Commandes)

Ce sont des données qui sont modifiées par des commandes telles que l'état de l'appareillage de commutation (MARCHE/ARRÊT), la position du changeur de prise ou les compteurs réinitialisables. Elles sont typiquement modifiées à distance et sont changées en cours de fonctionnement beaucoup plus souvent que les Settings (réglages).

f) Metered values (valeurs comptées)

Ce sont des données analogiques représentant des grandeurs mesurées au fil du temps, par exemple l'énergie. Ces informations sont produites localement et ne peuvent pas être modifiées à distance, à moins qu'une substitution ne soit applicable.

7.1.2 Termes abrégés utilisés dans les Noms d'attribut

Les termes suivants sont utilisés pour former des Noms d'attribut concaténés. La liste ci-après inclut uniquement les abréviations pour les termes qui sont définis dans la présente Partie de la CEI 61850. Pour d'autres abréviations, voir aussi la CEI 61850-7-4 pour des termes qui sont réutilisés dans la présente Partie de la CEI 61850.

Terme	Description	Terme	Description
Act	Action, actif	Insol	Insolation
Adj	Adjustment (c'est-à-dire réajustement)	K	Constante de gain proportionnel
Alg	Algorithme	Lft	Left (gauche)
Amb	Ambiant	Lkg	Leakage (fuite)
Ax	Axial	Lub	Lubrification
Brg	Bearing (palier)	Mag	Magnétique, magnétisme
Brk	Brake (frein)	Msg	Message
C	Carbone	Mvm	Mobile, mouvement
Cam	Came	Ndl	Needle (aiguille, utilisée dans les turbines de Pelton)
Cff	Coefficient	NOX	Nitrogen oxides (oxydes d'azote)
Cm	Centimètres	O2	Oxygène
Cmpl	Complet, achevé, achèvement, achever	O3	Ozone
Cndct	Conductivité	Operate	Ordre de manœuvre donné à un dispositif
CO	Monoxyde de carbone	P	Proportionnel
CO2	Dioxyde de carbone	Pc	Pourcent, pourcentage
Credit	Crédit	PH	Acidité
Crl	Corrélation	Pt	Point
Crp	Creeping, creepage (Rampant, rampage)	Rad	Radiation, rayonnement, rayonnants
Cst	Constant	Rb	Runner blade (pale ou aube)
Cvr	Couvercle, couvrir	Rect	Rectifier (redresseur)
D	Dérivée	Res	Réservoir
Dam	Dam (Barrage)	Rmp	Rampe
Defl	Défecteur (utilisé dans les turbines de Pelton)	Rn	Rain (Pluie)
Dew	Dew (Rosée), condensation	Rst	Restraint (Retenue, retardement)
Dgr	Degrés	Sat	Saturation
DI	Delay (retard), daylight (lumière du jour),	SInt	Salinité, teneur saline
Dn	Down (bas, en dessous, aval, sens vers le bas),	Snd	Sound (Son), bruit audible

Terme	Description	Terme	Description
Dsp	Displacement (c'est-à-dire déplacement, écart)	Snw	Snow (c'est-à-dire neige)
Dust	Dust (Poussière), particules en suspension dans l'air	SOX	Oxydes de soufre
Dvc	Appareil	Spt	Process set-point (point de consigne processus)
Err	Erreur	Srfe	Surface
Fil	Filtre	Stat	Stator (également Statistiques)
Fld	Field, champ (par exemple champ magnétique)	Stl	Still (Immobile), ne bougeant pas
Fll	Fall (Automne)	Stnd	Stand, standing (debout)
Flush	Flush (Purge, en purge)	Stuck	Ne peut pas bouger
Green	Green (Vert, par exemple étiquette verte)	Tnk	Tank (Réservoir, cuve)
Gte	Gate (Vanne, vanne de barrage)	Tns	Tension, contrainte mécanique
Gust	Gust, (par exemple rafale de vent)	Trade	Trade (Commerce, échange)
Hd	Head (Tête, chute, hauteur de charge)	Up	Up (Haut, au-dessus, amont, sens vers le haut)
Hmdt	Humidité	Vbr	Vibration
Hor	Horizontal	Ver	Vertical
Hyd	Hydrologique, hydro, eau	Vlm	Volume
I	Intégral	Wd	Wind (le vent)
Inert	Inertie	Wet	Wet (Humide, mouillé)

7.2 Nœuds Logiques représentant des blocs fonctionnels

Groupe F de LN

7.2.1 Remarques de modélisation

Ce groupe de nœuds logiques représente divers types de blocs de fonctions de commande. Les classes de Nœuds Logiques de ce type incluent effectivement une certaine forme d'algorithme de commande. Les LN feront normalement partie d'un dispositif logique fournissant une fonctionnalité globale au sein du système.

NOTE Les Nœuds Logiques spécifiés en 7.2 seront inclus dans la future Édition 2 de la CEI 61850-7-4. À sa publication, les Nœuds Logiques spécifiés dans la CEI 61850-7-4 (future Édition 2) auront la préséance sur les Nœuds Logiques de 7.2.

7.2.2 LN: Compteur

Nom: FCNT

Le Nœud Logique FCNT doit être utilisé pour compter les impulsions entrantes.

Classe FCNT				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux Nœuds Logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Loc	SPS	Fonctionnement local.		M
Status Information (informations de statut)				
Up	STS	Dernier compte vers le haut		O
Dn	STS	Dernier compte vers le bas		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Out	BCR	Valeur de sortie		M
Controls (Commandes)				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O
CntRs	SPC	Le compteur est réinitialisé à 0.		O

7.2.3 LN: Description de forme de courbe

Nom: FCSD

Le Nœud Logique FCSD doit comprendre les classes de données qui représentent les positions de sortie sous forme de courbes. Les valeurs peuvent être modifiées de manière dynamique en ligne. Les valeurs entrées dans le tableau sont basées sur des données statistiques obtenues à la suite d'une série d'essais d'indices.

Le Nœud Logique est utilisé pour adapter une valeur d'entrée à une fonction de courbe spécifiée. Par exemple, il peut être utilisé en deux dimensions pour ajuster des émetteurs non linéaires aux valeurs physiques correctes ou bien, par instanciation, il peut être utilisé pour une cartographie de surface à trois dimensions.

Classe FCSD				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Measured values (valeurs mesurées)				
Out	MV	Sortie		M
Settings (Réglages)				
Crv	CSD	Forme de courbe		M
Controls (Commandes)				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

7.2.4 LN: Filtre générique

Nom: FFIL

Le Nœud Logique FFIL doit être utilisé pour filtrer une valeur entrante. Pour une description plus détaillée de la fonctionnalité derrière FFIL, voir Annexe A.

Classe FFIL				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Settings (Réglages)				
FilTyp	ING	Type de filtre: Low pass High pass Bandpass Bandstop (notch) (c'est-à-dire Passe-bas Passe-haut Passe-bande Coupe-bande)		
Kp	ASG	Gain proportionnel		M
Kld	ASG	K avance		O
Klg	ASG	K retard		O
T1	INT	Temps 1 [ms]		O
T1ld	INT	Temps 1 (avance) [ms]		O
T2	INT	Temps 2 [ms]		O
T2ld	INT	Temps 2 (avance) [ms]		O
T3	INT	Temps 3 [ms]		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Out	MV	Sortie		M
ErrTerm	MV	Terme d'erreur		O
Commande				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

7.2.5 LN: Limitation de sortie de fonction de commande**Nom: FLIM**

Ce nœud logique est utilisé pour fixer des limites opérationnelles - temporaires ou permanentes - à un signal de sortie (MV) issu d'une fonction de commande. Il convient de ne pas utiliser le Nœud Logique FLIM pour remplacer FXOT ou FXUT.

Classe FLIM				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Status Information (informations de statut)				
HiLim	SPS	Limite haute atteinte (signal d'entrée à un niveau supérieur ou égal à la limite)		O
LoLim	SPS	Limite basse atteinte (signal d'entrée à un niveau inférieur ou égal à la limite)		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Out	MV	Signal de sortie		M
Settings (Réglages)				
HiLimSpt	ASG	Point de consigne de limite haute		M
LoLimSpt	ASG	Point de consigne de limite minimum		O
Controls (Commandes)				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

7.2.6 LN: Régulateur PID**Nom: FPID**

Le Nœud Logique FPID doit comprendre les classes de donnée qui représentent des informations proportionnelles, intégrales et dérivées pour un régulateur PID. Pour une description plus détaillée de la fonctionnalité derrière FPID, voir Annexe A.

Classe FPID				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Measured values (valeurs mesurées)				
Out	MV	Sortie de type PID		M
PAct	MV	Action proportionnelle		C
IAct	MV	Action intégrée		C
DAct	MV	Action dérivée		C
P	MV	Sortie P		O
I	MV	Sortie I		O
D	MV	Sortie D		O
ErrTerm	MV	Terme d'erreur		O
Settings (Réglages)				
PidAlg	ING	P I D PI PD ID PID		M
Kp	ASG	Gain proportionnel		C
Ki	ASG	Gain intégral		C
Ti	ING	Temps intégral (ms)		C
Kd	ASG	Gain dérivé		C
Td	ING	Temps dérivé (ms)		C
Tf	ING	Filtre temps dérivé (ms)		C
Bias	ASG	Biais ajouté à la variable de Processus		O
Controls (Commandes)				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

Les attributs conditionnels montrés dans la première colonne du Tableau 18 doivent être reliés à l'algorithme PID correspondant qui a été sélectionné.

Tableau 18 – Attributs conditionnels dans FPID

Nom d'attribut	PidAlg						
	(M - Obligatoire, Cellule vide - non utilisé)						
	P	I	D	PI	DP (PD)	ID	PID
PAct	M			M	M		M
IAct		M		M		M	M
DAct			M		M	M	M
Kp	M			M	M		M
Ki		M		M		M	M
Ti		M		M		M	M
Kd			M		M	M	M
Td			M		M	M	M
Tf			M		M	M	M

7.2.7 LN: Fonction Rampe

Nom: FRMP

Le Nœud Logique FRMP doit être utilisé comme rampe générique. Le LN est requis car les attributs de donnée de la classe de données communes ASG ne contiennent pas la totalité des informations requises pour assurer une pleine fonction rampe, avec les tendances divergentes de montée et de descente.

Classe FRMP				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
Out	MV	Sortie de la rampe		M
ErrTerm	MV	Terme d'erreur		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
AdjMsg	INS	Message d'ajustement		O
		0 Achevé		
		1 Annulé		
		2 Nouveaux ajustements		
		3 En cours		
<i>Settings (Réglages)</i>				
RmpUp	ASG	Taux de rampe sur une tendance montante		M
RmpDn	ASG	Taux de rampe sur une tendance descendante		M
StepPs	ASG	Taille des pas lors du passage du sens négatif au sens positif		O
StepNg	ASG	Taille des pas lors du passage du sens positif au sens négatif		O
<i>Controls (Commandes)</i>				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

7.2.8 LN: Fonction de commande de point de consigne**Nom: FSPT**

Le Nœud Logique FSPT doit être utilisé pour fournir les caractéristiques communes présentes dans tous les nœuds logiques du type contrôleur ou régulateur. Le LN peut être autonome ou être mis en cascade avec d'autres nœuds logiques pour constituer un régulateur complet.

Classe FSPT				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
<i>Controls (Commandes)</i>				
SptR	SPC	Élever le point de consigne		O
SptL	SPC	Baisser le point de consigne		O
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
SptMem	MV	Point de consigne en mémoire		M
ErrTerm	MV	Terme d'erreur		O
Sortie	MV	Sortie		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
Auto	SPS	Fonctionnement automatique		O
SptDvAlm	SPS	Alarme écart		O
SptUp	SPS	Point de consigne montant (montée)		O
SptDn	SPS	Point de consigne montant (baisse)		O
SptDir	SPS	Sens du point de consigne		O
SptMsg	INS	Message de fin: 0 Terminé normalement 1 Terminé avec débordement 2 Annulé: la mesure déviait. 3 Annulé: perte de communication avec le centre de distribution 4 Annulé: perte de communication avec le réseau local 5 Annulé: perte de communication avec l'interface locale 6 Annulé: expiration de délai 7 Annulé: volontairement 8 Annulé: environnements affectés par le bruit 9 Annulé: défaillance matérielle A Annulé: nouvelle demande de point de consigne B Annulé: environnement inapproprié (blocage) C Annulé: le temps de stabilité a été atteint. D Annulé: le temps d'immobilisation a été atteint. E Annulé: l'équipement était dans le mauvais mode. F Raisons inconnues		O
AdjMsg	INS	Message d'ajustement 0 Achevé 1 Annulé 2 Nouveaux ajustements 3 En cours		O
<i>Settings (Réglages)</i>				
MaxRst	RST	Restriction maximale		O
MinRst	RST	Restriction minimale		O
DvAlm	ASG	Alarme "écart"		O
SptVal	APC	Point de consigne		O
DeadB	ASG	Bande morte		O
<i>Controls (Commandes)</i>				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

7.2.9 LN: Action au-dessus du seuil

Nom: FXOT

Le Nœud Logique FXOT doit être utilisé pour fixer une valeur seuil de niveau haut à utiliser dans des séquences de commande. Il fournit facultativement un second signal de niveau qui peut être utilisé pour fournir une action à deux étapes.

Classe FXOT				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Status Information (informations de statut)				
Op	SPS	Niveau d'action atteint	T	M
OpB	SPS	Second niveau d'action atteint	T	O
Settings (Réglages)				
StrVal	ASG	Point de consigne du niveau de départ.		C
StrValB	ASG	Point de consigne du second niveau d'action		C
OpDITmms	ING	Retard de fonctionnement [ms]		O
StrCrv	CSD	Courbe du niveau de départ		C
RsDITmms	ING	Réinitialiser le retard de fonctionnement [ms]		O
Controls (Commandes)				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

Condition: Le niveau de départ doit être donné comme un point singulier ou comme une courbe.

7.2.10 LN: Action en dessous du seuil

Nom: FXUT

Le Nœud Logique FXUT doit être utilisé pour fixer une valeur seuil de niveau bas à utiliser dans des séquences de commande. Il fournit facultativement un second signal de niveau qui peut être utilisé pour fournir une action à deux étapes.

Classe FXUT				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Status Information (informations de statut)				
Op	SPS	Niveau d'action atteint	T	M
OpB	SPS	Second niveau d'action atteint	T	O
Settings (Réglages)				
StrVal	ASG	Point de consigne du niveau de départ.		C
StrValB	ASG	Point de consigne du second niveau d'action		O
OpDITmms	ING	Retard de fonctionnement [ms]		O
StrCrv	CRV	Courbe du niveau de départ		C
RsDITmms	ING	Réinitialiser le retard de fonctionnement [ms]		O
Controls (Commandes)				
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

Condition: Le niveau de départ doit être donné comme un point singulier ou comme une courbe.

7.3 Nœuds Logiques spécifiques à l'hydroélectricité

Groupe H de LN

7.3.1 Remarques de modélisation

Ce groupe de Nœuds Logiques couvre des fonctions qui sont spécifiques aux centrales hydroélectriques. Certains de ces LN peuvent être utilisés pour les systèmes d'alimentation en eau des installations de distribution d'électricité ou autres types de réservoirs plus volumineux.

7.3.2 LN: Turbine – palier d'arbre de générateur

Nom: HBRG

Le Nœud Logique HBRG doit être utilisé pour représenter le palier du dispositif physique. Il peut être utilisé pour représenter tant les paliers de butée que les paliers de guidage. Une instance doit être utilisée pour chaque palier.

Classe HBRG				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpTmh	INS	Temps de fonctionnement		O
Status Information (informations de statut)				
BrgTyp	INS	Type de palier (liste énumérée)		M
TmpAlm	SPS	Alarme température palier		M
OilTmpHi	SPS	Alarme température d'huile de lubrification		M

7.3.3 LN: Combinateur

Nom: HCOM

Le Nœud Logique HCOM doit être utilisé pour représenter la fonction qui optimise la relation entre chute nette, aube directrice et positions des pales afin d'obtenir le rendement le plus meilleur possible. Il fait normalement partie du dispositif logique régulateur automatique et sa fonctionnalité est basée sur une ou plusieurs courbes 2D. Si plus d'une courbe sont définies, une instance doit être utilisée par courbe.

Classe HCOM				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Loc	SPS	Fonctionnement local.		O
Status Information (informations de statut)				
CrIAlm	SPS	Alarme écart de corrélation		O
RbPos	APC	Réglage de la position des pales.		M
Settings (Réglages)				
CrvNum	ING	Nombre de courbes de réglages		O
CrvSize	ING	Nombre de paires X/Y dans chaque courbe		O
Controls (Commandes)				
Auto	SPC	Commande automatique ou manuelle		M
Blk	SPC	Bloque la fonction et l'empêche de fonctionner.		M

7.3.4 LN: Barrage hydroélectrique

Nom: HDAM

Le Nœud Logique HDAM doit être utilisé pour représenter le barrage d'une centrale hydroélectrique. Il est fondamentalement utilisé pour fournir une étiquette pour le barrage contenant des informations de base relatives à la conception. Si l'aspect fonctionnel du barrage doit être représenté, le nœud logique HRES doit être utilisé, voir 7.3.16.

Classe HDAM				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
DamTyp	INS	Type de barrage (construction), liste énumérée		O

7.3.5 LN: Surveillance des fuites de barrage

Nom: HDLS

Le Nœud Logique HDLS doit être utilisé pour représenter un système de surveillance des fuites pour un barrage.

Classe HDLS				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
OpCnt	INS	Compteur de manœuvres		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
LkgAlm	SPS	Niveau d'alarme des fuites atteint.		M
<i>Settings (Réglages)</i>				
LkgAlmVal	ASG	Point de consigne du niveau d'alarme pour les fuites		M
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
Flw	MV	Débit d'eau au point de mesure [m ³ /s]		O
<i>Controls (Commandes)</i>				
Blk	SPC	Bloque la fonction et l'empêche de fonctionner.		O

7.3.6 LN: Indicateur de position de vanne

Nom: HGPI

Le Nœud Logique HGPI doit être utilisé pour représenter un dispositif physique qui donne la position d'une vanne. Il doit être utilisé pour des vannes où la position complètement ouverte (ou la position complètement fermée) dépend du niveau supérieur réel de l'eau dans le barrage. La position est donnée soit comme une distance dans le cas des vannes droites, soit comme un débattement angulaire dans le cas des vannes à secteurs.

Classe HGPI				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EEName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
PosUp	SPS	Position d'extrémité supérieure atteinte		M
PosDn	SPS	Position d'extrémité inférieure atteinte		M
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
GtePos	MV	Position de vanne donnée comme débattement angulaire (1/20° ou rad)		C
GtePosCm	MV	Position de vanne donnée comme distance par rapport à la position complètement fermée (cm)		C

7.3.7 LN: Vanne de barrage**Nom: HGTE**

Le Nœud Logique HGTE doit être utilisé pour représenter une vanne de barrage. Il est destiné aux vannes où la position d'ouverture complète ou de fermeture complète dépend du niveau d'eau du barrage. Pour les vannes insérées dans un barrage d'une manière telle que le niveau d'eau supérieur soit toujours au-dessus de la partie supérieure de la vanne, c'est le nœud logique vanne (KVLV) qui est recommandé. Pour le calcul du débit d'eau, il convient d'inclure dans le même dispositif logique un nœud logique FCSD qui contient la relation entre niveau d'eau, ouverture et débit.

Classe HGTE				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCnt	INS	Compteur de manœuvres		O
Loc	SPS	Fonctionnement local sélectionné		M
Status Information (informations de statut)				
PosUp	SPS	Position d'extrémité supérieure atteinte (la vanne ne peut pas aller plus loin)		M
PosDn	SPS	Position d'extrémité inférieure atteinte (la vanne ne peut pas aller plus loin)		M
Mvm	SPS	La vanne est en mouvement.		O
GteBlk	SPS	La vanne est bloquée (ne peut pas quitter la position actuelle)		O
Settings (Réglages)				
GteUpLim	ASG	Limite supérieure de la position de la vanne (restriction temporaire)		O
GteLoLim	ASG	Limite inférieure de la position de la vanne (restriction temporaire)		O
Incr	ASG	Incrément de variation de position pour les commandes relever/abaisser		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Flw	MV	Débit d'eau calculé à travers la vanne [m ³ /s]		O
Controls (Commandes)				
Opn	SPC	Vanne vers la position complètement ouverte.		O
Cls	SPC	Vanne vers la position complètement fermée.		O
PosChg	INC	Changer la position de la vanne (arrêter, relever, abaisser)		C
PosChgIncr	INC	Changer la position de la vanne de façon incrémentielle (arrêter, relever, abaisser).		C
BlkOpn	SPC	Bloquer l'ouverture de la vanne		O
BlkCls	SPC	Bloquer la fermeture de la vanne		O

7.3.8 LN: Vanne d'admission**Nom: HITG**

Le Nœud Logique HITG doit être utilisé pour modéliser les vannes d'admission. Si elles sont manœuvrées, elles seront soit complètement relevées, soit complètement abaissées; les positions médianes ne sont pas utilisées au cours du fonctionnement continu. Cependant, les séquenceurs de démarrage pourraient avoir besoin de manœuvrer la vanne à des vitesses différentes dans différentes parties du mouvement ou de maintenir la vanne à une certaine position pendant un certain temps, avant de poursuivre le mouvement. Pour ce faire, les vannes d'admission sont souvent pourvues de contacteurs de position. Afin de ne pas limiter le nombre de contacteurs, les contacteurs de position sont représentés par une valeur entière (0 représentant la position de fermeture complète, 1 – *n* indiquant les étapes franchies, en comptant à partir de la position ouverte).

Classe HITG				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCnt	INS	Compteur de manœuvres		O
Loc	SPS	Fonctionnement local sélectionné		M
Status Information (informations de statut)				
PosStep	INS	Nombre entier représentant la position, en comptant à partir de la position la plus basse		O
PosUp	SPS	Position d'extrémité supérieure atteinte (la vanne ne peut pas aller plus loin)		M
PosDn	SPS	Position d'extrémité inférieure atteinte (la vanne ne peut pas aller plus loin)		M
Mvm	SPS	La vanne est en mouvement.		O
GteBlk	SPS	La vanne est bloquée (ne peut pas quitter la position actuelle)		O
Controls (Commandes)				
Opn	SPC	Vanne vers la position complètement ouverte.		O
Cls	SPC	Vanne vers la position complètement fermée.		O
BlkOpn	SPC	Bloquer l'ouverture de la vanne		O
BlkCls	SPC	Bloquer la fermeture de la vanne		O

7.3.9 LN: Commande conjointe

Nom: HJCL

Le Nœud Logique HJCL doit être utilisé lorsqu'une centrale hydroélectrique fonctionne en mode débit d'eau constant ou en mode niveau d'eau constant. Autrement dit, le niveau de production d'énergie électrique est subordonné à la commande de l'eau. Le nœud logique de commande conjointe est utilisé pour coordonner le débit d'eau à travers l'installation, par le truchement de turbines et aussi de vannes. La fonction de commande conjointe tentera normalement d'optimiser l'énergie produite pour un débit donné. Elle peut fermer ou ouvrir des vannes dont le fonctionnement n'est pas bloqué, elle peut augmenter ou diminuer la puissance active fournie par les turbines, mais elle ne peut pas démarrer ou arrêter une unité. Le LN doit être instancié pour fournir une instance par turbine et vanne à inclure dans la commande conjointe. Comparer aussi avec le nœud logique HWCL, qui peut être utilisé pour commander un seul objet.

Classe HJCL				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Loc	SPS	Fonctionnement local.		O
Status Information (informations de statut)				
TotFlwMax	SPS	Débit maximal total atteint.		O
TotFlwMin	SPS	Débit minimal total atteint.		O
FlwMax	SPS	Débit maximal à travers l'objet commandé (vanne ou turbine)		O
FlwMin	SPS	Débit minimal à travers l'objet commandé		O
FlwLevAlm	SPS	Réglages de commande du débit et du niveau en conflit		O
PosChg	BSC	Changer la position de la vanne (arrêter– relever– abaisser)	T	O
ActPwrR	SPC	Augmenter la puissance active (ouvrir des aubes directrices)	T	O
ActPwrL	SPC	Diminuer la puissance active (fermer des aubes directrices)	T	O
Settings (Réglages)				
TotFlwMxLm	ASG	Limite de débit maximale (débit maximal admissible)		O
TotFlwMnLm	ASG	Limite de débit minimale (débit minimal admissible– peut être 0.		O
FlwMaxLim	ASG	Débit maximal admissible à travers l'objet commandé		O
FlwMinLim	ASG	Débit minimal admissible à travers l'objet commandé		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Flw	MV	Débit d'eau à travers l'objet commandé (vanne ou turbine)		M
NetHd	MV	Chute nette (distance entre les niveaux supérieur et inférieur de		O

Classe HJCL				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
TotFlw	MV	l'eau) Débit d'eau total à travers la centrale.		O
<i>Controls (Commandes)</i>				
HydrCtlMod	INC	Le LN à manœuvrer en mode régulation du débit ou du niveau		O
FlwSpt	ASG	Point de consigne du débit d'eau total [m ³ /s]		O
LevSpt	ASG	Point de consigne du niveau supérieur de l'eau [m]		O
Blk	SPC	Bloquer le fonctionnement		O

7.3.10 LN: Surveillance des fuites

Nom: HLKG

Le Nœud Logique HLKG doit être utilisé pour représenter un système de surveillance des fuites à n'importe quelles fins.

Classe HLKG				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCnt	INS	Compteur de manœuvres		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
LkgAlm	SPS	Alarme fuites		M
<i>Settings (Réglages)</i>				
LkgAlmVal	ASG	Niveau d'alarme pour les fuites		M
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
Flw	MV	Débit (de liquide) d'eau mesuré		O

7.3.11 LN: Indicateur de niveau d'eau

Nom: HLVL

Le Nœud Logique HLVL doit être utilisé pour représenter un indicateur de niveau d'eau. Les principes de mesure pourraient varier, mais le niveau sera normalement donné avec une précision de 0,01 m. Afin de comparer différentes mesures de niveau au-dessus et en dessous de la centrale, un décalage par rapport au niveau de base est ajouté à la mesure locale. La mesure de niveau d'eau est un exemple type de situation où la substitution de la valeur mesurée est communément utilisée, le fonctionnement du dispositif de mesure est souvent bloqué par la glace par exemple.

Pour une simple mesure de niveau d'un réservoir, par exemple, où le niveau peut être exprimé en pourcentage du réservoir rempli, il convient d'utiliser le nœud logique TLVL en lieu et place de HLVL.

Classe HLVL				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
Stuck	SPS	Alarme du fait que le dispositif de mesure ne bouge pas (grippé, gelé)		O
<i>Settings (Réglages)</i>				
LevOfs	ASG	Décalage par rapport au niveau de bas de la centrale électrique		O
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
LevM	MV	Le niveau d'eau à la pointe de mesure (y compris le décalage s'il est donné) [m]		M

7.3.12 LN: Frein mécanique

Nom: HMBR

Le Nœud Logique HMBR doit être utilisé pour représenter le frein du dispositif physique. Le frein est utilisé pour arrêter la rotation de l'arbre pendant la mise hors tension de l'unité.

Classe HMBR				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCntRs	INS	Compteur de manœuvres réinitialisable		O
Status Information (informations de statut)				
BrkOn	SPS	Les freins sont appliqués ("on")		M
BrkOff	SPS	Les freins sont relâchés ("off")		M
Controls (Commandes)				
Pos	DPC	Changer la position du frein ("on"/"off")		M

7.3.13 LN: Commande d'aiguille

Nom: HNDL

Le Nœud Logique HNDL doit être utilisé pour représenter la commande des aiguilles de turbines pour les turbines de type Pelton.

Classe HNDL				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCntRs	INS	Compteur de manœuvres		O
Status Information (informations de statut)				
AOfsCam	SPS	Une fonction CAM de décalage automatiquement asservie est activée.		O
Auto	SPS	Régulateur en mode. TRUE = auto		O
DeflOpn	SPS	Pelton utilisant une commande de déflecteur MARCHE/ARRÊT. TRUE = commande d'ouverture active		O
NdlMan	SPS	La sélection manuelle du nombre d'aiguilles est active.		O
NdlErr	INS	Défaut de boucle d'asservissement, aiguille de turbine Pelton (numéro d'aiguille retourné)		O
Settings (Réglages)				
NdlManNum	ING	Nombre manuel des aiguilles, si en commande manuelle des aiguilles.		O
Controls (Commandes)				
NdlAutSl	SPC	Sélection automatique du nombre d'aiguilles actives, sélectionner		O
NdlManSl	SPC	Sélection manuelle du nombre d'aiguilles actives, sélectionner		O
OfsCamEna	SPC	Activer le décalage de rotor en utilisant Asp.		O
Operate	SPC	Commande de démarrage		O
Stop	SPC	Commande d'arrêt		O

7.3.14 LN: Données de chute nette d'eau

Nom: HNHD

Le Nœud Logique HNHD doit être utilisé pour représenter une fonction qui calcule et présente les données de chute nette et certaines informations connexes. Les valeurs mesurées d'entrée seront, dans la plupart des cas, dérivées de nœuds logiques de la classe HLEV.

Des nœuds logiques de classe HNHD distincts doivent être utilisés en fonction de l'usage prévu de la valeur de chute nette. La valeur utilisée pour la commande de la turbine sera

normalement basée sur des mesures prises dans la vanne d'entrée et à la sortie du canal de fuite. Si une valeur de chute nette est à utiliser pour une commande générale de l'eau, les mesures sont prises à une certaine distance de la centrale électrique, tant en amont qu'en aval.

Classe HNHD				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Status Information (informations de statut)				
Stuck	SPS	Alarme du fait que le dispositif de mesure ne bouge pas (grippé, gelé)		O
Settings (Réglages)				
LevOfs	ASG	Décalage par rapport au niveau de bas de la centrale électrique		O
Valeurs de comptage				
NetHd	MV	Chute nette calculée		M
DifPres	MV	Pression d'eau différentielle calculée à travers le réseau de grilleur		O

7.3.15 LN: Protection contre le déversement de barrage

Nom: HOTP

Le Nœud Logique HOTP doit être utilisé pour représenter une protection contre le déversement pour le barrage. L'action normale de la protection, lorsqu'elle est enclenchée, est d'ouvrir une ou plusieurs vannes à la position pleinement ouverte. Une instance doit être fournie pour chaque vanne qui est à commander.

Classe HOTP				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCnt	INS	Compteur de manœuvres réinitialisable		O
Status Information (informations de statut)				
OpLev	SPS	Niveau de fonctionnement atteint	T	M
Settings (Réglages)				
OpSpt	ASG	Point de consigne du niveau de fonctionnement.		M
RsDITmm	INC	Retard en minutes de la réinitialisation de Operate		O
Controls (Commandes)				
Blk	SPC	Bloque la fonction et l'empêche de fonctionner.		O

7.3.16 LN: Hydroélectricité/réservoir d'eau

Nom: HRES

Le Nœud Logique HRSV doit être utilisé pour représenter l'aspect fonctionnel du réservoir dans une centrale hydroélectrique. Remarquer que le Nœud Logique HRES ne représente pas l'aspect physique du barrage.

Classe HRES				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Settings (réglages)				
Area	CSD	Surface par rapport à l'élévation		O
VlmCap	CSD	Volume par rapport à l'élévation		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Vlm	MV	Contenu volumétrique calculé du barrage [m ³]		O

7.3.17 LN: Séquence d'unité hydroélectrique

Nom: HSEQ

Le Nœud Logique HSEQ doit être utilisé pour représenter le séquenceur d'unité. Il sera partie intégrante du dispositif logique de commande de l'unité. Le LN gardera trace du statut de fonctionnement de l'unité, c'est-à-dire ce que l'ensemble générateur et turbine fait au moment précis. Ce LN représente uniquement un minimum d'informations requises. Dans toute implémentation effective, le séquenceur aura à traiter un grand nombre de dispositifs.

Classe HSEQ				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENaame	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCntRs	INS	Compteur de manœuvres réinitialisable		O
Loc	SPS	Fonctionnement local.		O
Status Information (informations de statut)				
SeqStat	INS	Statut du séquenceur		M
StepPos	INS	Étape active	T	M
StrCmpl	SPS	Séquence de démarrage terminée (unité synchronisée à charge minimale)	T	M
StopCmpl	SPS	Séquence d'arrêt terminée (freins relâchés, aucun rampage)	T	M
Controls (Commandes)				
Auto	SPC	Automatique ou manuelle		M
Operate	SPC	Ordre de démarrage donné au séquenceur		M
Stop	SPC	Ordre d'arrêt donné au séquenceur		M

7.3.18 LN: Surveillance de vitesse

Nom: HSPD

Le Nœud Logique HSPD doit normalement faire partie d'un dispositif logique autonome. Il agit comme secours de protection pour la commande de la fréquence du régulateur automatique, et il sert aussi de réceptacle pour diverses limites de vitesse et valeurs de consigne utilisées par le séquenceur de démarrage et autres fonctions.

Classe HSPD				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENaame	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Loc	SPS	Fonctionnement local.		O
Status Information (informations de statut)				
StndStl	SPS	Détection d'immobilisme		O
SpdCrp	SPS	Détection de rampage		O
SpdBrk	SPS	Manœuvre du frein autorisée		O
SpdLub	SPS	Point de consigne pour le fonctionnement du système de lubrification		O
SpdLft	SPS	Point de consigne pour le fonctionnement de la pompe d'élévation (système d'huile à haute pression)		O
SpdRB	SPS	Point de consigne du réglage de l'angle de départ des pales		O
SpdExt	SPS	Point de consigne pour le fonctionnement du disjoncteur du système d'excitation		O
SpdSyn	SPS	Point de consigne pour la synchronisation		O
SpdOvr	SPS	Détection et alarme de survitesse		O
DirRot	SPS	Sens de rotation		O
Settings (Réglages)				
SetSpdCrp	ASG	Réglage de détection du rampage		O
SetSpdBrk	ASG	Réglage de freinage autorisé		O
SetSpdLub	ASG	Réglage du fonctionnement du système de lubrification		O
SetSpdLft	ASG	Réglage du fonctionnement de la pompe d'élévation		O
SetSpdRb	ASG	Réglage d'angle de départ		O
SetSpdExt	ASG	Réglage du fonctionnement du disjoncteur d'excitation		O

Classe HSPD				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
SetSpdSyn	ASG	Réglage de la synchronisation		O
SetSpdOv	ASG	Réglage de la détection de survitesse		O
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
Spd	MV	Vitesse de rotation de l'arbre [r/s]		M
<i>Controls (Commandes)</i>				
Blk	SPC	Bloque la fonction et l'empêche de fonctionner.		O

7.3.19 LN: Unité hydroélectrique

Nom: HUNT

Le Nœud Logique HUNT doit être utilisé pour représenter le dispositif physique d'une unité de production hydroélectrique, à savoir, une combinaison générateur-turbine. Il peut être vu comme une plaque signalétique étendue qui autorise des réglages temporaires des données. Le nœud logique contient des informations relatives au statut opérationnel courant de l'unité.

Classe HUNT				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EEName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Inert	INS	Inertie de l'unité [kgm ²]		O
OpTmh	INS	Temps de fonctionnement		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
UntOpSt	INS	Statut de l'unité 1 = Fonctionnement bloqué (désactivée) 2 = Arrêtée (nécessite une séquence de commande pour démarrer) 3 = En démarrage (démarrage en cours) 4 = Générateur alimenté en énergie 5 = Synchronisée, fonctionnement normal 6 = En arrêt (arrêt en cours) 7 = Rampage (mouvement lent) 8 = En attente (arrêtée mais prête à démarrer)		M
UntOpMod	INS	Mode de fonctionnement de l'unité 1 = mode générateur 2 = mode condenseur synchrone 3 = mode pompage (pour stockage pompé)		M
GridMod	INS	Mode réseau, par exemple le réseau réel que l'unité rencontre lorsque CB se synchronise au réseau. 1 = Condition normale (niveau normal de fréquence et de tension) 2 = Île (niveau variable de fréquence et/ou de tension) 3 = Alimentation locale		O
GridOpSt	INS	Statut opérationnel du réseau, c'est-à-dire s'il y a une perturbation ou non 1 = Conditions normales (aucune perturbation) 2 = Perturbé (niveau anormal de fréquence et/ou de tension) 3 = Commande PSS		O
StopVlv	SPS	Position de vanne d'arrêt		M
<i>Settings (réglages)</i>				
PwrRtgLim	ASG	Limitation temporaire de la puissance de sortie		O
VRtgLim	ASG	Limitation temporaire de la tension de fonctionnement		
FlwRtg	ASG	Débit d'eau maximal assigné		O
SpdLim	ASG	Vitesse de rotation admissible maximale		O
<i>Controls (Commandes)</i>				
Blk	SPC	Bloque l'unité et l'empêche de fonctionner.		O

7.3.20 LN: Commande d'eau

Nom: HWCL

Le Nœud Logique HWCL doit être utilisé pour représenter la commande d'un dispositif physique, vanne de barrage ou turbine, qui peut modifier le débit d'eau à travers la centrale. Comparer aussi avec le LN pour la commande conjointe (HJCL) qui peut être utilisée pour la commande combinée.

Classe HWCL				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		M
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Loc	SPS	Fonctionnement local.		O
Status Information (informations de statut)				
Auto	SPS	Commande automatique sélectionnée		M
FlwMax	SPS	Débit maximal atteint		O
FlwMin	SPS	Débit minimal atteint		O
HiLev	SPS	Alarme niveau haut du niveau supérieur d'eau (barrage)		O
LoLev	SPS	Alarme niveau bas du niveau supérieur d'eau (barrage)		O
HiLevDn	SPS	Alarme niveau haut du niveau inférieur d'eau (canal de fuite)		O
LoLevDn	SPS	Alarme niveau bas du niveau inférieur d'eau (canal de fuite)		O
FlwLevAlm	SPS	Réglages de commande du débit et du niveau en conflit		O
PosChg	BSC	Changer la position de la vanne (arrêter– relever– abaisser)	T	C
ActPwrR	SPC	Augmenter la puissance active (ouvrir des aubes directrices)	T	C
ActPwrL	SPC	Diminuer la puissance active (fermer des aubes directrices)	T	C
Settings (Réglages)				
FlwMaxLim	ASG	Point de consigne de débit maximum		O
FlwMinLim	ASG	Point de consigne de débit minimum		O
LevHiSet	ASG	Point de consigne niveau haut du niveau supérieur d'eau (barrage)		O
LevLoSet	ASG	Point de consigne niveau bas du niveau supérieur d'eau (barrage)		O
LevDnHiSt	ASG	Point de consigne niveau haut du niveau inférieur d'eau (canal de fuite)		O
LevDnLoSt	ASG	Point de consigne niveau bas du niveau inférieur d'eau (canal de fuite)		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Flw	MV	Débit d'eau calculé à travers l'objet commandé (m³/s)		M
Controls (Commandes)				
HydCtlMod	DPC	Le LN a manœuvrer en mode régulation de débit ou de niveau		M
FlwSet	APC	Point de consigne du débit d'eau (m³/s)		C
LevSet	ARC	Point de consigne du niveau supérieur de l'eau (m)		C

NOTE Le Nœud Logique commandera soit une vanne (position vanne), soit une turbine (position aube directrice).

7.4 Nœuds Logiques pour interface et archivage

Groupe I de LN

7.4.1 Remarques de modélisation

Ce groupe de Nœuds Logiques représente des interfaces avec l'homme et d'autres interfaces génériques vers des entités externes. La CEI 61850-7-4 définit un LN à cet effet (IARC, IHMI, ITCI et ITMI). Le présent document définit un LN pour des interfaces d'alarme de sécurité générale.

NOTE Les Nœuds Logiques spécifiés en 7.4 seront inclus dans l'Édition 2 de la CEI 61850-7-4. À sa publication, les Nœuds Logiques spécifiés dans la CEI 61850-7-4 (Édition 2) doivent prévaloir sur les Nœuds Logiques de 7.4.

7.4.2 LN: Fonction alarme de sécurité**Nom: ISAF**

Le Nœud Logique ISAF doit être utilisé pour représenter un bouton-poussoir d'alarme ou n'importe quel autre dispositif qui est utilisé pour fournir une alarme en cas de danger pour les personnes ou les biens.

Classe ISAF				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Status Information (informations de statut)				
Alm	SPS	Alarme de sécurité (1= "On" (marche), 0= "Off" (arrêt))	T	M
Controls (Commandes)				
AlmRs	SPC	Réinitialisation de signal d'alarme		O

7.5 Nœuds Logiques pour équipement primaire mécanique et non électrique**Groupe K de LN****7.5.1 Remarques de modélisation**

Ce groupe de nœuds logiques représente divers dispositifs qui peuvent être surveillés, commandés ou actionnés mais ils ne sont pas principalement de nature électrique. Ce groupe inclut des dispositifs comme les réservoirs, les vannes, les ventilateurs, etc.

NOTE Les Nœuds Logiques spécifiés en 7.5 seront inclus dans la future Édition 2 de la CEI 61850-7-4. À sa publication, les Nœuds Logiques spécifiés dans la CEI 61850-7-4 (future Édition 2) auront la préséance sur les Nœuds Logiques de 7.5.

7.5.2 LN: Ventilateur**Nom: KFAN**

Le Nœud Logique KFAN doit être utilisé pour représenter un ventilateur. Il peut être vu comme une plaque signalétique étendue qui permet le réglage temporaire des données.

Classe KFAN				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EEName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpTmh	INS	Temps de fonctionnement		O
Status Information (informations de statut)				
ACAIm	SPS	Défaillance de l'alimentation en courant alternatif CA (coupe-circuit à fusibles ou autre problème)		O
MotPro	SPS	Protection de moteur déclenchée		O
Blocked	SPS	Le fonctionnement du ventilateur est bloqué.		O
Settings (Réglages)				
MinOpTmm	ING	Temps de fonctionnement minimal en minutes		O
MaxOpTmm	ING	Temps de fonctionnement maximal en minutes		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Spd	MV	Vitesse de rotation du ventilateur		O
Controls (Commandes)				
Operate	DPC	Faire fonctionner le ventilateur		M
SpdSpt	APC	Point de consigne de la vitesse (dans le cas d'un moteur à régulation de vitesse)		O

7.5.3 LN: Filtre

Nom: KFIL

Le Nœud Logique KFIL doit être utilisé pour représenter un filtre (mécanique). Il peut être vu comme une plaque signalétique étendue qui permet le réglage temporaire des données.

Classe KFIL				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpTmh	INS	Temps de fonctionnement		O
Status Information (informations de statut)				
ACAIm	SPS	Défaillance de l'alimentation en courant alternatif CA (coupe-circuit à fusibles ou autre problème)		O
MotPro	SPS	Protection de moteur déclenchée		O
Flush	SPS	Rinçage de filtre		O
FlushCnt	INC	Compteur de rinçages du filtre (réinitialisable)		O
FilAIm	SPS	Alarme filtre		O
Settings (Réglages)				
DifPresHi	ASG	Point de consigne du niveau d'alarme.		O
Measured values (valeurs mesurées)				
DifPresHi	MV	Pression différentielle sur le filtre		O
Controls (Commandes)				
Operate	DPC	Faire fonctionner le filtre		O

7.5.4 LN: Pompe

Nom: KPMP

Le Nœud Logique KPMP doit être utilisé pour représenter une pompe. Il peut être vu comme une plaque signalétique étendue qui permet le réglage temporaire des données.

Classe KPMP				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpTmh	INS	Temps de fonctionnement		O
Status Information (informations de statut)				
ACAIm	SPS	Défaillance de l'alimentation en courant alternatif CA (coupe-circuit à fusibles ou autre problème)		O
MotPro	SPS	Protection de moteur déclenchée		O
BlkSt	SPS	Le fonctionnement de la pompe est bloqué.		O
Settings (Réglages)				
MinOpTmm	ING	Temps de fonctionnement minimal en minutes		O
MaxOpTmm	ING	Temps de fonctionnement maximal en minutes		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Spd	MV	Vitesse de rotation de la pompe		O
Controls (Commandes)				
Operate	DPC	Faire fonctionner la pompe		M
SpdSpt	APC	Point de consigne de la vitesse (dans le cas d'un moteur à régulation de vitesse)		O

7.5.5 LN: Réservoir**Nom: KTNK**

Le Nœud Logique KTNK doit être utilisé pour représenter le dispositif physique d'un réservoir, tel qu'un réservoir d'huile hydraulique. Le réservoir peut être sous pression ou non. S'il est utilisé pour représenter un réservoir pour gaz sous pression, seule la MV de la pression sera utilisée. S'il est utilisé pour un carter d'huile, seule la MV du niveau sera utilisée. Pour un capteur de niveau simple, le nœud logique SLVL peut être utilisé à la place.

Classe KTNK				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Loc	SPS	Fonctionnement local.		O
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
TnkTyp	INS	Type de réservoir (pression seulement, niveau seulement, à la fois pression et niveau)		M
<i>Settings (Réglages)</i>				
VlmCap	AsG	Capacité volumique totale		O
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
Pres	MV	Pression dans le réservoir		O
LevPc	MV	Niveau dans le réservoir (en pourcentage du niveau plein du réservoir)		O
Vlm	MV	Volumé de milieux dans le réservoir		O
Tmp	MV	Température du milieu dans le réservoir		O

7.5.6 LN: Commande de vanne**Nom: KVLV**

Le Nœud Logique KVLV doit être utilisé pour représenter une valve ou une vanne lorsque la position peut être donnée comme un pourcentage de la position d'ouverture complète (facultativement, l'angle (0 à 90)° peut être utilisé). Dans le cas de vannes de barrage où la position fermée ou ouverte dépend du niveau d'eau du barrage, il convient d'utiliser le LN HGTE.

Classe KVLV				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
OpCnt	INS	Compteur de manœuvres		O
Loc	SPS	Fonctionnement local sélectionné		M
<i>Status Information (informations de statut)</i>				
ClsPos	SPS	Position d'extrémité fermée atteinte (la vanne ne peut pas aller plus loin.)		C ¹
OpnPos	SPS	Position d'extrémité ouverte atteinte (la vanne ne peut pas aller plus loin.)		C ¹
Mvm	SPS	La vanne est en mouvement.		O
Stuck	SPS	La vanne est bloquée (ne peut pas quitter la position actuelle).		O
<i>Settings (Réglages)</i>				
OpnLim	ASG	Limite d'ouverture de la position de la vanne (restriction temporaire)		O
ClsLim	ASG	Limite de fermeture de la position de la vanne (restriction temporaire)		O
Incr	ASG	Incrément de variation de position pour les commandes ouvrir/fermer.		O
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
PosPc	MV	Position de vanne donnée comme (0 à 100) %		C ²
PosDeg	MV	Position de vanne donnée comme (0 à 90)°		C ²
Flw	MV	Débit de liquide calculé à travers la vanne [m ³ /s]		O
<i>Controls (Commandes)</i>				

Classe KVLV				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
PosSpt	APC	Point de consigne de la position de la vanne		O
Opn	DPC	Vanne vers la position complètement ouverte.		O
Cls	DPC	Vanne vers la position complètement fermée.		O
PosChg	INC	Changer la position de la vanne (arrêter, relever, abaisser)		C ²
PosChgIncr	INC	Changement incrémentiel de position		C ²
BlkOpn	SPC	Bloquer l'ouverture de la vanne		O
BlkCls	SPC	Bloquer la fermeture de la vanne		O

NOTE Pour les attributs de données avec des conditions C¹, il est permis d'utiliser l'un et/ou l'autre; mais il est obligatoire d'en utiliser au moins un. Les attributs de données avec des conditions C² sont facultatifs, mais s'ils sont utilisés, un seul peut être sélectionné.

7.6 Nœuds Logiques pour comptage et mesure

Groupe M de LN

7.6.1 Remarques de modélisation

Ce groupe de nœuds logiques représente les capteurs pour les mesures électriques. La CEI 61850-7-4 définit un certain nombre de LN pour les mesures en courant alternatif (MMXU, MMXN, MMTR, MMSTA, MHAI, MHAN et MDIF). Le présent document définit quatre LN: MENV, MHYD, MMDL, MMET.

NOTE Les Nœuds Logiques spécifiés en 7.6 seront inclus dans la future Édition 2 de la CEI 61850-7-4. À sa publication, les Nœuds Logiques spécifiés dans la CEI 61850-7-4 (future Édition 2) auront la préséance sur les Nœuds Logiques de 7.6.

7.6.2 LN: Information d'environnement

Nom: MENV

Le Nœud Logique MENV doit être utilisé pour modéliser les caractéristiques des conditions environnementales telles que les émissions, et autres données environnementales clés. De plus, un grand nombre de capteurs d'environnement peuvent être localisés à distance par rapport au nœud logique instancié. Ce nœud logique peut donc représenter un ensemble d'informations d'environnement provenant de plusieurs sources. Il n'inclut toutefois pas de données météorologiques ou hydrologiques. Pour de telles informations, voir les classes de nœuds logiques MHYD et MMET.

Classe MENV				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
<i>Informations communes aux nœuds logiques</i>				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENam	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
<i>Measured values (valeurs mesurées)</i>				
CO2	MV	Émissions de CO ₂		O
CO	MV	Émissions de CO		O
NOx	MV	Émissions de NO _x		O
SOx	MV	Émissions de SO _x		O
Dust	MV	Particules de poussière en suspension dans l'air		O
Snd	MV	Niveau de pression sonore		O
O2	MV	Oxygène dans les gaz de combustion		O
O3	MV	Ozone dans l'air		O
<i>Settings (Réglages)</i>				
DvcOwner	DOO	Propriétaire et opérateur du dispositif		O
CTrade	INS	Impliqué dans l'échange de carbone		O
CCredit	MV	Valeur de crédit de la production de carbone		O
GreenTag	INS	Informations étiquette verte		O

7.6.3 LN: Informations hydrologiques**Nom: MHYD**

Le Nœud Logique MHYD doit comprendre les classes de données qui représentent des informations hydrologiques telles que des informations relatives aux eaux de fleuves, de lacs, d'étangs ou eaux océaniques.

Ce nœud logique peut représenter un ensemble d'informations météorologiques provenant de plusieurs sources.

Classe MHYD				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Status Information (informations de statut)				
FishCnt	MV	Relevé de compteur de poissons		O
Lev	MV	Niveau d'eau [m]		O
Flw	MV	Débit volumétrique de fleuve, de cours d'eau, de canal [m ³ /s]		O
SpdSrfc	MV	Vitesse superficielle du flux d'eau [m/s]		O
Tmp	MV	Température d'eau [°C]		O
Cndct	MV	Conductivité électrique de l'eau [S/cm ²]		O
HydPH	MV	pH de l'eau (0 à 14)		O
SInt	MV	Concentration saline de l'eau [g/l]		O

7.6.4 LN: Mesure CC**Nom: MMDC**

Le Nœud Logique MMDC doit être utilisé pour représenter les mesures dans un système de courant continu (CC): courant, tension, puissance et résistance.

Classe MMDC				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
Measured values (valeurs mesurées)				
Watt	MV	Puissance		O
Amp	MV	Courant (courant CC)		O
Vol	MV	Tension (tension CC) entre pôles		O
VolPsGnd	MV	Tension entre pôle positif et terre		O
VolNgGnd	MV	Tension entre pôle négatif et terre		O
Ris	MV	Résistance dans un circuit CC		O
RisPsGnd	MV	Résistance entre pôle positif et terre		O
RisNgGnd	MV	Résistance entre pôle négatif et terre		O

7.6.5 LN: Informations météorologiques**Nom: MMET**

Le Nœud Logique MMET doit comprendre les classes de données qui représentent des informations météorologiques.

Les classes de données telles que montrées dans le tableau ci-après sont axées sur des informations de stations météorologiques. MMET peut, dans la réalité, représenter un ensemble d'informations météorologiques provenant de plusieurs sources, c'est-à-dire, de capteurs placés en des endroits différents. Ce nœud logique est un surensemble du LN WMET défini dans la CEI 61400-25-2; des informations relatives aux précipitations et à l'insolation sont ajoutées.

Classe MMET				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
EEHealth	INS	Santé de l'équipement externe		O
EENName	DPL	Plaque signalétique d'équipement externe		O
Status Information (informations de statut)				
AmbTmp	MV	Température ambiante		O
WetBlbTmp	MV	Température de bulbe humide [°C]		O
CloudCvr	MV	Pourcentage de nébulosité (niveau de couverture nuageuse)		O
Hmdt	MV	Humidité		O
DewPt	MV	Point de rosée		O
DiflInsol	MV	Rayonnement solaire diffus [W/m ²]		O
DirlInsol	MV	Insolation normale directe [W/m ²]		O
DlDur	MV	Durée de lumière du jour (temps écoulé entre le lever du soleil et le coucher du soleil)		O
HorInsol	MV	Insolation horizontale totale [W/m ²]		O
HorWdDir	MV	Direction horizontale du vent		O
HorWdSpd	MV	Vitesse horizontale moyenne du vent [m/s]		O
VerWdDir	MV	Direction verticale du vent		O
VerWdSpd	MV	Vitesse verticale moyenne du vent [m/s]		O
WdGustSpd	MV	Vitesse maximale de rafale de vent [m/s]		O
Pres	MV	Pression barométrique		O
RnFll	MV	Hauteur pluviométrique (mm)		O
SnwDen	MV	Masse volumique de chute de neige (g/cm ³)		O
SnwTmp	MV	Température de chute de neige (°C)		O
SnwCvr	MV	Enneigement (mm)		O
SnwFll	MV	Chute de neige (mm)		O
SnwEq	MV	Équivalent en eau de la chute de neige (mm)		O

7.7 Nœuds Logiques pour les fonctions de protection

Groupe P de LN

7.7.1 Remarques de modélisation

Ce groupe de nœuds logiques représente des protections électriques. La CEI 61850-7-4 définit la plupart des protections électriques utilisées dans n'importe quel type de centrale, y compris hydroélectrique. La présente Partie de la CEI 61850 définit deux nœuds logiques spécifiques: la protection de rotor (PRTR) et la protection contre les défaillances de thyristor (PTHF).

NOTE Les Nœuds Logiques spécifiés en 7.7 seront inclus dans la future Édition 2 de la CEI 61850-7-4. À sa publication, les Nœuds Logiques spécifiés dans la CEI 61850-7-4 (future Édition 2) auront la préséance sur les Nœuds Logiques de 7.7.

7.7.2 LN: Protection de rotor**Nom: PRTR**

Le Nœud Logique PRTR doit être utilisé pour représenter une protection de court-circuit d'excitation utilisant le 6^e harmonique. La protection est normalement incluse dans le système d'excitation.

Classe PRTR				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
OpCntRs	INC	Compteur de manœuvres réinitialisable		O
Status Information (informations de statut)				
Str	ACD	Démarrer		M
Op	ACT	Manœuvrer (déclenche à la fois le disjoncteur de champ et le disjoncteur de générateur)	T	M
Settings (Réglages)				
StrVal	ASG	Valeur de départ		O

7.7.3 LN: Protection de thyristor**Nom: PTHF**

Le Nœud Logique PTHF doit être utilisé pour représenter une protection de thyristor (valve thyristor). Dans une centrale électrique, cette protection sera typiquement incluse dans le système d'excitation.

Classe PTHF				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes aux nœuds logiques				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
OpCntRs	INC	Compteur de manœuvres réinitialisable		O
Status Information (informations de statut)				
Str	ACD	Démarrer		M
Op	ACT	Manœuvrer (déclenche à la fois le disjoncteur de champ et le disjoncteur de générateur)	T	M
Settings (Réglages)				
StrVal	ASG	Valeur de départ		O

7.8 Nœuds Logiques pour les fonctions relatives à la protection**Groupe R de LN****7.8.1 Remarques de modélisation**

Le groupe R de nœuds logiques représente des fonctions qui sont relatives aux protections électriques.

NOTE Le Nœud logique spécifié ci-dessous en 7.8 sera inclus dans la future Édition 2 de la CEI 61850-7-4. À sa publication, les Nœuds Logiques spécifiés dans la CEI 61850-7-4 (future Édition 2) auront la préséance sur le Nœud Logique de 7.8.

7.8.2 LN: Dispositif de synchronisation ou synchrocheck**Nom: RSYN**

Cette version de RSYN doit annuler et remplacer le LN RSYN de la CEI 61850-7-4:2003 lorsqu'il est utilisé à des fins de production. Elle peut être facultativement utilisée pour représenter des dispositifs de synchrocheck dans les postes.

Classe RSYN				
Nom d'attribut	Type d'attr.	Explication	T	M/O/C
LNNName		Doit être hérité de la Classe Logical-Node (Nœud Logique) (voir la CEI 61850-7-2).		
Données				
Informations communes de nœud logique				
		Le LN doit hériter de toutes les données obligatoires issues de la Classe de Nœuds Logiques communs.		M
Controls (Commandes)				
StrSynPrg	SPC	Démarrer le processus de synchronisation		O
StopSynPrg	SPC	Arrêter le processus de synchronisation		O
RelDeaBus	SPC	Fonction de libération de bus (réseau) hors tension / ligne hors tension		O
BlkSyn	SPC	Activer l'écriture de paramètres dans le synchroniseur		O
RsSyn	SPC	Réinitialiser le synchroniseur (en condition d'erreur)		O
Informations sur le statut				
Rel	SPS	Cmd de relâchement (M dans le cas de synchrocheck)		C
Cmd	SPS	Commande (M dans le cas de d'Autosynchronisation)		C
RV	SPS	Élever la tension		C
LV	SPS	Baisser la tension		C
RHz	SPS	Élever la fréquence (augmenter la vitesse)		C
LHz	SPS	Baisser la fréquence (baisser la vitesse)		C
VInd	SPS	Indicateur de différence de tension		O
AngInd	SPS	Indicateur de différence d'angle		O
HInd	SPS	Indicateur de différence de fréquence		O
SynPrg	SPS	Synchronisation en cours		O
SynFlt	SPS	Synchroniseur en état d'erreur		O
SynRdy	SPS	Synchroniseur prêt à synchroniser		O
SynSetMod	SPS	Synchroniseur en mode réglage (bloqué)		O
Measured values (valeurs mesurées)				
DifVClc	MV	Différence de tension calculée (valeur d'amplitude)		O
DifHzClc	MV	Différence de fréquence calculée		O
DifHzClcHi	MV	Différence de fréquence calculée (haute résolution)		O
DifAngClc	MV	Différence calculée d'angle de phase		O
V1Clc	MV	Valeur d'amplitude U1		O
V2Clc	MV	Valeur d'amplitude U2		O
Hz1Clc	MV	Fréquence f1		O
Hz2Clc	MV	Fréquence f2		O
AccClc	MV	Accélération		O
Settings (Réglages)				
VNomV	ING	Tension secondaire nominale		O
HzNom	ASG	Fréquence nominale		O
VAdpFact	ASG	Facteur d'adaptation U1/ U2		O
AdpAngDeg	ING	Angle d'adaptation (par exemple: compensation de groupe de réglages)		O
BkrTms	ING	Temps de fermeture de disjoncteur		O
PlsTms	ING	Durée d'impulsion de fermeture		O
DIms	ING	Temps de surveillance pour la mise en parallèle		O
MltCmd	SPG	Génération de commandes multiples		O
DifVNg	ASG	Différence de tensions (valeur d'amplitude) négative		O
DifVPs	ASG	Différence de tensions (valeur d'amplitude) positive		O
DifHzNg	ASG	Différence de fréquences négative		O
DifHzPs	ASG	Différence de fréquences positive		O
DifAngNg	ASG	Différence de phases négative		O
DifAngPs	ASG	Différence de phases positive		O
MinVSyn	ASG	Tension minimale pour la synchronisation sous tension		O
MaxVSyn	ASG	Tension maximale pour la synchronisation sous tension		O
DetSyn	ASG	Détection de synchronisme		O
LivDeaMod	ING	Mode hors tension actif		O
DeaLinVal	ASG	Valeur de ligne hors tension		O
LivLinVal	ASG	Valeur de ligne sous tension		O
DeaBusVal	ASG	Valeur de bus hors tension		O
LivBusVal	ASG	Valeur de bus sous tension		O
VAdj	SPG	Adaptateur de tension MARCHE / ARRÊT		O
VChr	ASG	Caractéristique de réglage de tension		O
VInvTms	ING	Intervalle entre impulsions de réglage de tension		O
MinVTms	ING	Durée minimum d'impulsion de réglage de tension		O
MaxVTms	ING	Durée maximum d'impulsion de réglage de tension		O
HzAdj	SPG	Adaptateur de fréquence MARCHE / ARRÊT		O
HzChr	ASG	Caractéristique de réglage de la fréquence		O
HzInvTms	ING	Intervalle entre impulsions de réglage de fréquence		O
MinHzTms	ING	Durée minimum d'impulsion de réglage de fréquence		O
MaxHzTms	ING	Durée maximum d'impulsion de réglage de fréquence		O
HzTgtVal	ASG	Valeur cible de l'adaptateur de fréquence		O