

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial-process measurement and control – Data structures and elements
in process equipment catalogues –
Part 11: List of Properties (LOP) of measuring equipment for electronic data
exchange – Generic structures**

**Mesure et contrôle des processus industriels – Structures de données et
éléments dans les catalogues d'équipement de processus –
Partie 11: Liste de propriétés (LOP) d'équipements de mesure pour échange de
données électronique – Structures génériques**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial-process measurement and control – Data structures and elements
in process equipment catalogues –
Part 11: List of Properties (LOP) of measuring equipment for electronic data
exchange – Generic structures**

**Mesure et contrôle des processus industriels – Structures de données et
éléments dans les catalogues d'équipement de processus –
Partie 11: Liste de propriétés (LOP) d'équipements de mesure pour échange de
données électronique – Structures génériques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XA

ICS 25.040.40; 35.100.20

ISBN 978-2-8322-1332-2

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
3.1 Terms and definitions concerning measuring instruments.....	10
3.2 Terms and definitions concerning relationships	11
4 General	13
4.1 Characterization scheme	13
4.2 Aspects	13
4.3 Rules for the construction of LOPs with block structure.....	15
4.3.1 Block order	15
4.3.2 Position of cardinality properties.....	15
4.3.3 Naming of blocks created by cardinality.....	15
4.3.4 Characterizing property	15
4.3.5 Validity	15
4.4 OLOP and DLOP	15
4.5 Operating conditions	16
4.6 Measuring equipment configuration	17
5 Operating List of Properties (OLOP).....	18
5.1 Generic block structure.....	18
5.2 Base conditions.....	18
5.3 Process case.....	19
5.3.1 General	19
5.3.2 Process case variables.....	19
5.3.3 Other process case variable	20
5.4 Operating conditions for device design	20
5.4.1 General	20
5.4.2 Installation design conditions.....	20
5.4.3 Environmental design conditions	20
5.4.4 Process design conditions	21
5.4.5 Pressure-temperature design conditions.....	21
5.5 Process equipment.....	22
5.5.1 General	22
5.5.2 Line or equipment nozzle.....	22
5.6 Physical location	22
5.6.1 General	22
5.6.2 Available power supply	22
5.6.3 Process criticality classification	23
5.6.4 Area classification	23
6 Device list of properties (DLOP)	23
6.1 General.....	23
6.1.1 Generic block structure.....	23
6.1.2 Relationship to IEC 61987-1	25
6.1.3 Multivariable devices	25
6.2 Identification.....	25

6.3	Application	26
6.4	Function and system design	26
6.4.1	General	26
6.4.2	Dependability	26
6.5	Input.....	26
6.5.1	General	26
6.5.2	Measured variable	26
6.5.3	Auxiliary input.....	27
6.6	Output.....	28
6.6.1	General	28
6.6.2	<Signal> output	28
6.7	Digital communication	29
6.7.1	General	29
6.7.2	Digital communication interface	29
6.8	Performance.....	30
6.8.1	General	30
6.8.2	Reference conditions for the device	30
6.8.3	Performance variable.....	30
6.9	Rated operating conditions	32
6.9.1	General	32
6.9.2	Installation conditions.....	32
6.9.3	Environmental design ratings.....	32
6.9.4	Process design ratings	33
6.9.5	Pressure-temperature design ratings	34
6.10	Mechanical and electrical construction	34
6.10.1	General	34
6.10.2	Overall dimensions and weight	34
6.10.3	Structural design	34
6.10.4	Explosion protection design approval.....	34
6.10.5	Codes and standards approval	34
6.11	Operability.....	35
6.11.1	General	35
6.11.2	Basic configuration	35
6.11.3	Parametrization	35
6.11.4	Adjustment	35
6.11.5	Operation	35
6.11.6	Diagnosis	35
6.12	Power supply.....	35
6.13	Certificates and approvals	35
6.14	Component part identifications	35
7	Composite devices	36
7.1	Structure of composite devices.....	36
7.2	Aspects of components	37
8	Additional aspects	38
8.1	Administrative information	38
8.2	Calibration and test	38
8.3	Accessories.....	38
8.4	Device documents supplied	38
8.5	Packaging and shipping.....	39

8.6 Digital communication parametrization	39
8.7 Example of a composite device with aspects	39
Annex A (normative) Device type dictionary – Classification of process measuring equipment according to measuring characteristics	40
Bibliography.....	53
Figure 1 – Characterisation of measuring equipment	13
Figure 2 – Simplified UML scheme of device, LOPs and aspects	14
Figure 3 – Assignment of OLOPs and DLOPs for equipment used to measure one type of measured variable	16
Figure 4 – Structure of a composite device	36
Figure 5 – Example for the structure of a LOP for a composite device showing different aspects related to different sub-components	39
Table 1 – Structure of the “Operating conditions for device design” block in the OLOP	17
Table 2 – Structure of the “rated operating conditions” block in the DLOP	17
Table 3 – Generic block structure of an OLOP	18
Table 4 – Generic block structure of a DLOP	24
Table 5 – DLOP structure for composite devices	37
Table A.1 – Classification scheme for process measuring equipment.....	40

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61987-11:2012

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL – DATA STRUCTURES AND ELEMENTS IN PROCESS EQUIPMENT CATALOGUES –

Part 11: List of Properties (LOP) of measuring equipment for electronic data exchange – Generic structures

FOREWORD

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

International Standard IEC 61987-11 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This bilingual version (2014-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2012-07.

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

FDIS	Report on voting
65E/245/FDIS	65E/270/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 61987 series, published under the general title, *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC 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.

INTRODUCTION

0.1 General

The exchange of product data between companies, business systems, engineering tools, data systems within companies and, in the future, control systems (electrical, measuring and control technology) can run smoothly only when both the information to be exchanged and the use of this information has been clearly defined.

Prior to this standard, requirements on process control devices and systems were specified by customers in various ways when suppliers or manufacturers were asked to quote for suitable equipment. The suppliers in their turn described the devices according to their own documentation schemes, often using different terms, structures and media (paper, databases, CDs, e-catalogues, etc.). The situation was similar in the planning and development process, with device information frequently being duplicated in a number of different information technology (IT) systems.

Any method that is capable of recording all existing information only once during the planning and ordering process and making it available for further processing, gives all parties involved an opportunity to concentrate on the essentials. A precondition for this is the standardization of both the descriptions of the objects and the exchange of information.

This standard series proposes a method for standardization which will help both suppliers and users of measuring equipment to optimize workflows within their own companies as well as in their exchanges with other companies. Depending on their role in the process, engineering firms may be considered here to be either users or suppliers.

The method specifies measuring equipment by means of blocks of properties. These blocks are compiled into lists of properties (LOPs), each of which describes a specific equipment (device) type. This standard series covers both properties that may be used in an inquiry or a proposal and detailed properties required for integration of the equipment in computer systems for other tasks.

IEC 61987-10 defines structure elements for constructing lists of properties for electrical and process control equipment in order to facilitate automatic data exchange between any two computer systems in any possible workflow, for example engineering, maintenance or purchasing workflow and to allow both the customers and the suppliers of the equipment to optimize their processes and workflows. Part 10 also provides the data model for assembling the LOPs.

This part of the IEC 61987 series specifies the generic structure for operating and device lists of properties (OLOPs and DLOPs). It lays down the framework for further parts of IEC 61987 in which complete LOPs for device types measuring a given physical variable and using a particular measuring principle will be specified. The generic structure may also serve as a basis for the specification of LOPs for other industrial-process control instrument types such as control valves and signal processing equipment.

0.2 Content of the lists of properties (LOPs)

The LOPs specified in this standard describe at generic level:

- the operating conditions of the measuring equipment,
- the ambient conditions at the measuring point,
- the performance of the measuring equipment,
- the metrological, mechanical and electrical features of the measuring equipment,

- the compliance of the measuring instrument to specific industrial requirements.

The LOPs mirror constructive reality but do not represent an instrument model.

0.3 Measuring equipment configuration

The generic LOPs have been so constructed that they take account of integral equipment and separately mounted equipment.

0.4 Device type dictionary

Annex A of this part describes a characterisation of measuring equipment based on the STEP library, ISO 10303. This is a tree of relationships between different device types. Starting at the root “automation equipment”, it first characterizes measuring equipment according to type, then according to process variable measured and finally according to the measuring method employed. This structure will be used in the IEC Component Data Dictionary (CDD) “Automation equipment” Domain.

For the purpose of this standard the following types of measuring equipment have been identified and defined in Clause 3: sight indicator, gauge, transmitter, switch and measuring assembly.

It should be noted that in the real world, there is not such a clear demarcation between types of measuring equipment. In commercial literature indicators are often called gauges, although the products offer no quantitative measurement. Similarly, direct indicating displays are often equipped with electrical trip switches which allow a gauge to act as a switch. Finally, “transmitter” is by no means a universal term and in particular for flow measurement many manufacturers call this kind of equipment “meter”.

0.5 Composite devices

A structural scheme is given, defining how to build up LOPs for devices consisting of several components or assembled from different parts, that is, composite devices and measuring assemblies.

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL – DATA STRUCTURES AND ELEMENTS IN PROCESS EQUIPMENT CATALOGUES –

Part 11: List of Properties (LOP) of measuring equipment for electronic data exchange – Generic structures

1 Scope

This part of IEC 61987 provides

- a characterisation of industrial process measuring equipment (device type dictionary) for integration in the Component Data Dictionary (CDD), and
- generic structures for Operating Lists of Properties (OLOPs) and Device Lists of Properties (DLOPs) of measuring equipment in conformance with IEC 61987-10.

The generic structures for the OLOPs and DLOPs contain the most important blocks for process measuring equipment. Blocks pertaining to a specific equipment type will be described in the corresponding part of the IEC 61987 series (for example IEC 61987-12, flow transmitters). Similarly, equipment properties are not dealt with in this part of the series. For instance, the OLOPs and DLOPs for flow transmitters with blocks and properties will be found in future in IEC 61987-12.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61069-5, *Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 5: Assessment of system dependability*

IEC 61508-6, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3*

IEC 61987 (all parts), *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues*

IEC 61987-1:2006, *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues – Part 1: Measuring equipment with analog and digital output*

IEC 61987-10:2009 *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues – Part 10: Lists of Properties (LOPs) for Industrial-Process Measurement and Control for Electronic Data Exchange – Fundamentals*

IEC 62424, *Representation of process control engineering – Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1 Terms and definitions concerning measuring instruments

3.1.1

composite device with main component

device composed of various devices, whereby one is designated the main component

Note 1 to entry: These devices might be supplied as a whole or the parts comprising the assembly of the composite device might be supplied individually.

EXAMPLE A control valve which consists of the valve itself (main component), an actuator and a positioner.

3.1.2

gauge

measuring instrument intended to measure and indicate directly a measured value without auxiliary energy supply

Note 1 to entry: In process engineering a gauge is often called an indicator.

Note 2 to entry: A gauge equipped with electrical contacts in order to transmit one or more measured values to external equipment is still considered to be a gauge within the scope of this standard.

3.1.3

instrument component

entity within an instrument that plays a specific role and which can be handled separately if necessary

EXAMPLES Thermowell within a temperature assembly, remote seal for a pressure transmitter.

3.1.4

integral transmitter

transmitter mounted as an integral part of an assembly containing the sensing element

3.1.5

measuring assembly

measuring instrument comprising several required and/or optional components which together function as a gauge, transmitter or switch

Note 1 to entry: The components can often be ordered separately and as such require their own DLOPs.

Note 2 to entry: A measuring assembly may also be called a composite device.

3.1.6

measuring instrument

artefact intended to detect an aspect of a material to record, transform or display such an aspect or to perform a combination of these activities

3.1.7

PCE identifier

tag name

identifier assigned by the user to uniquely define the instrument or a component thereof

Note 1 to entry: PCE = Process Control Engineering.

3.1.8

sensing element

instrument component that is the primary element of a measuring chain and which may convert the input variable into a signal suitable for use by other instruments in that chain

Note 1 to entry: It is intended to respond to a physical stimulus and to produce a corresponding resulting signal.

3.1.9

separate transmitter

transmitter mounted at a location removed (locally or remotely) from an assembly containing the sensing element but connected to it by signal line

Note 1 to entry: A head-mounted transmitter is a separate transmitter mounted in a connection head.

3.1.10

sight indicator

measuring instrument that provides a means of visually inspecting a process regime and provides only a qualitative indication

Note 1 to entry: IEC 60770-1 defines “indicator” as an instrument intended to visually indicate a physical quantity.

3.1.11

switch

measuring instrument, the output of which is a binary signal

[SOURCE: IEC 60770-1:2010, A.2 d), modified]

3.1.12

transmitter

instrument intended to transmit a standardized signal that represents the measured variable, which may or may not include an integral sensing element

Note 1 to entry: A transmitter may also be equipped with the means to indicate a measured value.

Note 2 to entry: In process engineering a transmitter is often called a meter, for example flowmeter.

Note 3 to entry: A transmitter may also be a component of a composite device or measuring assembly.

3.2 Terms and definitions concerning relationships

3.2.1

aspect

specific way of selecting information on or describing a system or an object of a system

[SOURCE: IEC 61346-1:1996, 3.3]¹

EXAMPLE

- Such a way may be
- information about how to describe an object (device) – the describing aspect,
 - information about the surrounding conditions in which a device operates – the operating aspect.

3.2.2

classification

non-transitive relationship indicating that the classified item is a member of the classifier class

[based on ISO 15926-2:2003]

EXAMPLE 1 The relationship that indicates that ‘London’ is a member of the class known as ‘capital city’ is known as “classification”.

¹ This standard was withdrawn in 2009 and replaced by IEC/ISO 81346-1:2009 which has a more general definition for aspect (3.3), namely “specified way of viewing an object”.

EXAMPLE 2 'pump' **is_classified_as** 'equipment type'.

Note 1 to entry: A subtype of relationship is transitive if when A is related to B, and B is related to C in the same way, then A is necessarily related to C in that way. "Specialization" and "composition" are examples of transitive subtypes of relationship. However, because classification is not transitive does not mean that A cannot be related to C in the same way, only that it does not necessarily follow from A being related to B and B being related to C.

Note 2 to entry: In this document the classification relationship is denoted as: **is_classified_as**.

3.2.3

has_part

time-dependent transitive, reflexive, anti-symmetric relation identifying that an item has another item as its part

EXAMPLE 1 Centrifugal pump **has_part** impeller during mounting.

Note 1 to entry: **has_part** is the inverse relation to **is_part_of**.

3.2.4

is_aspect_of

time-independent, anti-symmetric relation identifying that the LOP model of an aspect of a device and the LOP model of the device are in relationship to each other, reflecting the relationship between the device and its aspects

EXAMPLE The OLOP of a gauge **is_aspect_of** the DLOP of the gauge.

Note 1 to entry: IEC 61987-10 defines aspect as specific way of selecting information on or describing a system or an object of a system.

3.2.5

is_part_of

time-dependent transitive, reflexive, anti-symmetric relation identifying that an item is part of another item

EXAMPLE Impeller **is_part_of** centrifugal pump during mounting.

Note 1 to entry: C **is_part_of** C' if and only if: given any c that instantiates C at a time t, there is some c' such that c' instantiates C' at time t, and c **is_part_of** c' at t.

Note 2 to entry: **is_part_of** is time-dependent. An item may be part of another item but will be disconnected later during repair. In contrast the specialization and classification relation are time independent.

Note 3 to entry: The part of relation may be used on level of devices and on level of individual components. However, only device level is in the scope of this standard since the standard does not deal with individuals.

3.2.6

specialization

transitive, anti-symmetric relation indicating that all knowledge provided for the generic item is mandatory valid for the specialized item

EXAMPLE 'Centrifugal pump' **is_a** 'pump'. All knowledge provided for 'pump' is mandatory valid for 'centrifugal pump'. If an individual is denoted as 'centrifugal pump', it is consequently also a 'pump' and all properties and other information provided for 'pump' apply.

Note 1 to entry: If A is a specialization of B and B is a specialization of C, then A is necessarily a specialization of C.

Note 2 to entry: In this part of standard the classification relationship is denoted as: **is_a**.

Note 3 to entry: If the generic item is a LOP then C **is_a** C' if and only if: given any c that instantiates C, c instantiates C'

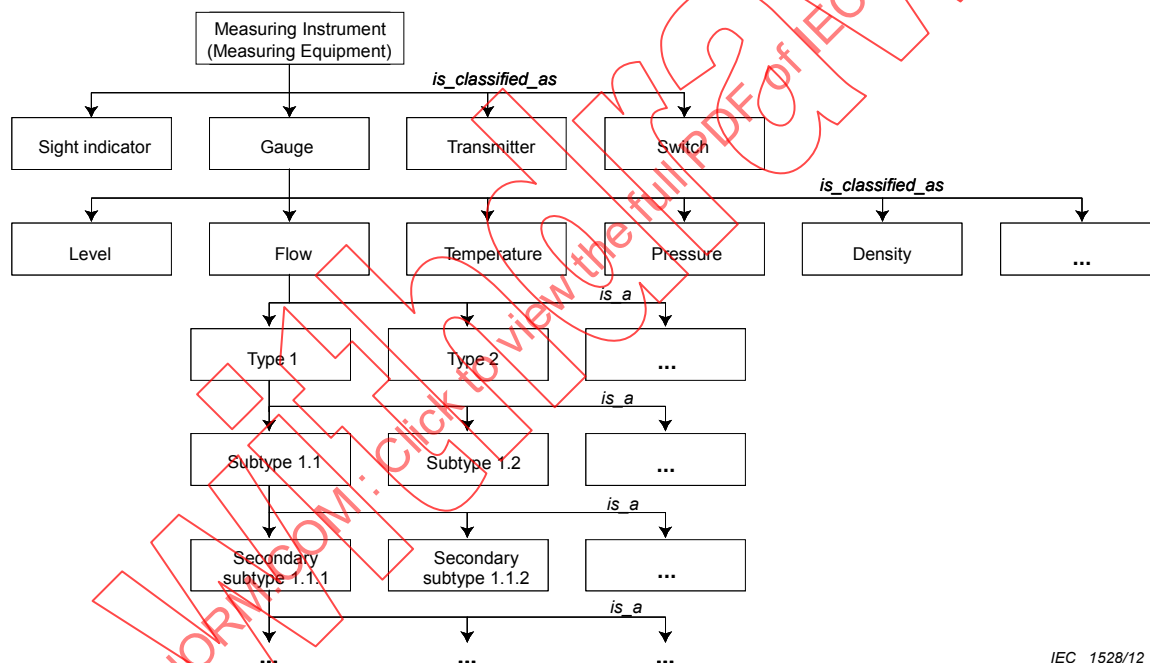
4 General

4.1 Characterization scheme

IEC 61987-1 describes a general classification scheme for industrial process measuring equipment based on measured variables. Industrial process measuring equipment may be further subdivided into sight indicators, gauges, transmitters, switches and measuring assemblies. See definitions in Clause 3. Figure 1 explains schematically how the characterisation has been created. The entire characterisation is provided in Table A.1.

It should be noted that in creating the LOPs for a device, an instrument component may be part of a sight indicator, gauge, transmitter or switch or alternatively, a sight indicator, gauge, transmitter or switch may be part of a measuring assembly or composite device (see 7.1). For clarity this is not shown in Figure 1.

The enhanced characterization scheme is used for the IEC Component Data Dictionary (CDD). The area of measuring instruments belongs to the domain of “automation equipment” in the CDD.



IEC 1528/12

Figure 1 – Characterisation of measuring equipment

4.2 Aspects

In addition to properties describing the characterization of the device itself in the Device List of Properties (DLOP) a device has several different aspects describing all other issues related to it. Thus, for example, from the operating point of view, an operating list of properties (OLOP) and a device list of properties are linked.

A.1 of IEC 61987-10:2009 describes a model which uses reference properties to express the relationships between the various aspects of a device. This entails the embedding of these properties in both the OLOP and DLOP. An alternative model which conforms to but enhances that in A.1 of IEC 61987-10:2009, removes the reference properties from the OLOP and DLOP as shown in Figure 2. These are now only required for describing the blocks and for building composite devices.

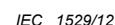


Figure 2 – Simplified UML scheme of device, LOPs and aspects

According to Figure 2, a device which belongs to a device type exists physically. The DLOP provides a model of the device type, comprising blocks and properties, which represent the device for electronic data exchange. The OLOP is an aspect of the device type which describes the operating conditions under which it must or will operate. Since the DLOP represents a concrete device, the OLOP is related to the DLOP by the “is_aspect_of” relationship. The administrative LOP, the ALOP, contains the reference properties for the both transaction and project, and provides the link between the DLOP and OLOP. Other aspects of the DLOP are for example, LOPs for calibration and test, packaging documentation etc, see Clause 8.

The use of aspects according to Figure 2 is advantageous, since it greatly simplifies the data model when a device is composed of several components. In this case, the various aspects can be used when needed and are not built-in to the LOPs as redundant properties. Furthermore, the model can be extended by further aspects when they are required, e.g. for intra-company use.

NOTE 1 In the context of this standard it is assumed that the DLOP and aspects of the same device type are handled together within a single set of transaction data.

NOTE 2 A transaction starts by the transmission of the OLOP without the DLOP or vice versa together with an ALOP, the other LOPs being added when required as the transaction proceeds.

NOTE 3 A list of aspects is to be found in Clause 8. Depending on the type of device and functions it supports, other aspects may be required that are currently not included in this standard.

Summing up, the following can be stated:

- the DLOP is the essential part of a complete LOP concerning a device type;
 - different aspects of a device type can be represented by corresponding LOP types;
 - the combination of the DLOP with different aspects of a device type can be realized in two ways
- a) the connection of different LOP types for generation of a whole LOP using reference properties as described in IEC 61987-10, or

- b) the connection of the DLOP with the required aspects of a device type using relationships as introduced in this part of IEC 61987.

Approach a) can be used where fixed structures combining LOP types, for example an ALOP, an OLOP and a DLOP, are needed. Approach b) is recommended in cases where the description of reality by LOPs needs to be flexible.

4.3 Rules for the construction of LOPs with block structure

4.3.1 Block order

The order of blocks in a LOP as well as the order of sub-blocks and properties in a block shall be fixed for depictions of the same LOP.

This means that the order given by the standard may not be altered. Practical experience has shown that when working with LOPs comprising hundreds of lines (blocks and properties), only this approach can guarantee that the contents of each block can be recognized.

The generic block structure of an Operating LOP given in Table 3 in 5.1 of this standard defines the block order in an OLOP for measuring equipment.

The first structural level of a Device LOP for measuring equipment is defined in Clause 4 of IEC 61987-1:2006, with the amendments described in 6.1.2 of this standard. Table 4 in 6.1.1 of this standard defines the generic block structure for a DLOP and includes additional levels.

4.3.2 Position of cardinality properties

In the representation of the structural data, the cardinality property, which determines how many times a block should be repeated in the transaction file, shall be placed directly before the block in the representation of the structural data.

NOTE Cardinality properties in the CDD can be recognized by the prefix "Number of <block name>" and are placed directly before the block with the <block name>.

4.3.3 Naming of blocks created by cardinality

Where a block is repeated in a LOP by using cardinality, the block name shall receive a suffix comprising an underscore and an index indicative of the repeat.

EXAMPLE If the block "Signal function" is repeated twice, the two corresponding blocks in the transaction file are given the names "Signal function_1" and "Signal function_2".

4.3.4 Characterizing property

Should the name of a block created by cardinality not unambiguously identify its purpose, then the first property in the block shall characterize it.

EXAMPLE In the block "Signal function", the property that characterizes the blocks after they have been repeated is "Purpose of signal". This property can have, for example, the values "limit detection", "empty pipe detection" etc.

NOTE IEC 61987-12 will contain further examples.

4.3.5 Validity

The rules concern the presentation of the LOPs in the domain "Automation equipment" of the CDD and all types of data export from said domain.

4.4 OLOP and DLOP

An Operating List of Properties (OLOP) contains aspects relating to the operational environment of the device, device design requirements as well as all boundary conditions

applicable to the point of operation. Separate OLOPs are required for each process variable because of different process aspects, media properties, and plant equipment.

The Device List of Properties (DLOP) is used to describe the mechanical construction, the electrical construction and performance of a device. Each DLOP describes a particular device type. Different DLOPs might be required for indicators, gauges, transmitters and switches.

For every measured variable, one OLOP is available which is valid for all associated measuring principles. One or more DLOPs may be assigned to this OLOP. The relationship between OLOPs and DLOPs is shown in Figure 3.

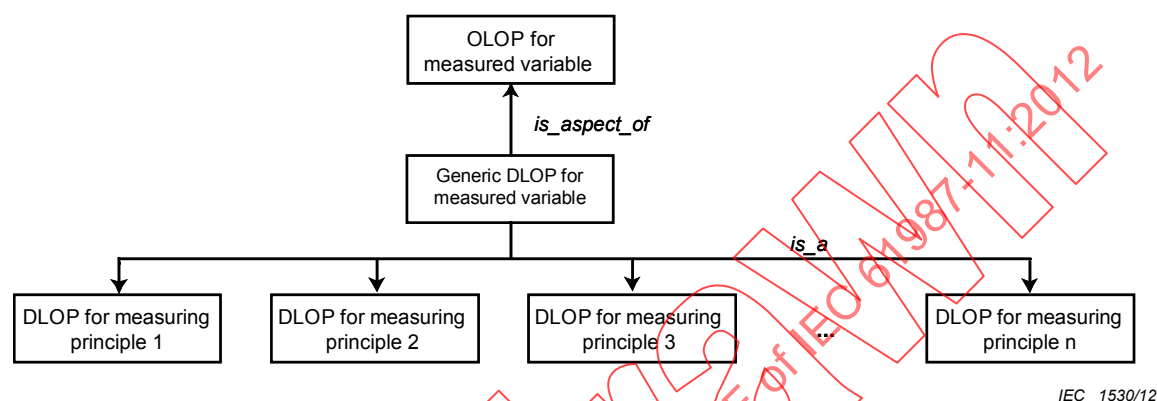


Figure 3 – Assignment of OLOPs and DLOPs for equipment used to measure one type of measured variable

In the figure the OLOP for measured variable is acting as an aspect for a family of devices, which may be subsumed with the DLOP for the same measuring variable. Since all other DLOPs in the figure are specializations of this DLOP, the information that the OLOP is_aspect_of applies also to the specializations.

At higher levels of their construction, OLOPs and DLOPs contain blocks of properties that are common to all process variables or device types respectively. This standard specifies these generic block structures.

Further parts of this standard series will specify the block structures and properties of OLOPs and DLOPs for particular process variables and the corresponding measuring equipment.

4.5 Operating conditions

An OLOP defines requirements for operation and the corresponding DLOP provides possible realization of the requirements.

The structure of the block “Operating conditions for device design” in the OLOP corresponds to the block “Rated operating conditions” of the DLOP. Thus it is possible to easily compare the device design in the DLOP to the requirements given by the process described in the OLOP.

Table 1 contains the main structure of “Operating conditions for device design” block in the OLOP which can be compared the one of the “Rated operating conditions” block in the DLOP shown in Table 2.

Table 1 – Structure of the “Operating conditions for device design” block in the OLOP

Block (level 1)	Subordinate block (level 2)	Subordinate block (level 3)
Operating conditions for device design	Installation design conditions	Deployment design conditions
	Environmental design conditions	Normal environmental design conditions
		Limiting environmental design conditions
		Design conditions for external cleaning in place
	Process design conditions	Normal process design conditions
		(no equivalent)
		Design conditions for internal cleaning in place
	Pressure-temperature design conditions	Design deratings

Table 2 – Structure of the “rated operating conditions” block in the DLOP

Block (level 1)	Subordinate block (level 2)	Subordinate block (level 3)
Rated operating conditions	Installation conditions	Deployment conditions
		Start-up conditions
	Environmental design ratings	Normal environmental conditions
		Limiting environmental conditions
		External cleaning in place conditions
	Process design ratings	Normal process conditions
		Limiting process conditions
		Internal cleaning place conditions
	Pressure-temperature design ratings	Design deratings

The blocks belonging to the OLOP are described in 5.4 and those to the DLOP in 6.9.

4.6 Measuring equipment configuration

The generic LOPs have been so constructed as to take account the following configurations of measuring equipment:

- integral (transmitter) equipment where the sensing element and the signal transmitter are located in the same housing,
- separately-mounted equipment where the sensing element and the signal transmitter are at different locations. The signal transmitter may be located in close proximity to the sensing element (local mounting) or at some distance away, for example in a control room marshalling rack (remote mounting).

The fact that sensing element and signal transmitter (and in some cases display unit) are often mounted at separate locations, means that different ambient and explosion protection conditions may apply to the measuring equipment. This has been taken into account in the generic LOP structure.

5 Operating List of Properties (OLOP)

5.1 Generic block structure

An operating list of properties (OLOP) is a list of properties describing the aspect concerning the operational conditions of the device and additional information regarding the design conditions under which it will be applied. An OLOP contains no information about the device itself: this is to be found in the DLOP.

The role of an OLOP is similar to that of an engineering datasheet, in which data describing the plant environment where the measuring instrument is to operate are collected. This includes information on the process medium, the ambient conditions, the design safety conditions and plant infrastructure. All of these data are described with an OLOP.

The generic block structure of an Operating LOP shall correspond to that shown in Table 3. Details of the individual blocks are to be found in 5.2 to 5.6 which follow.

Table 3 – Generic block structure of an OLOP

Operating list of properties	
	Base conditions
	Process case [c]
	Process case variables
	Total fluid
	Phase [c] [p]
	Other process case variable [c]
	Operating conditions for device design
	Installation design conditions
	Deployment design conditions
	Environmental design conditions
	Normal environmental design conditions
	Limiting environmental design conditions
	Design conditions for external cleaning in place
	Process design conditions
	Normal process design conditions
	Design conditions for internal cleaning in place
	Pressure-temperature design conditions
	Design deratings [c]
	Process equipment
	Line or equipment nozzle [c]
	Physical location [c]
	Available power supply
	Process criticality classification
	Area classification [c]
[c] The block can be repeated as many times as needed using cardinality, which means that a cardinality property with the name "Number of <name of the block>" directly precedes the block (see IEC 61987-10). [p] The block contains a polymorphic area, which consists of a control property for polymorphism with a value list and of as many polymorphic (alternative) sub-blocks as there are values in the value list (see IEC 61987-10).	

5.2 Base conditions

The block base conditions shall contain the properties of the reference variables that are to be used throughout the document. Such variables give the reference state or reference

conditions to which calculated variables such as density or normalized flow rate are calculated.

For example the conditions of pressure and temperature to be used to calculate density would be entered in the properties “absolute base pressure” and “base temperature”.

NOTE Base conditions are often standardized for particular industries or applications.

5.3 Process case

5.3.1 General

The block process case shall contain the properties required to characterize the process media at the point of measurement. It comprises at least the sub-blocks:

- process case variables,
- other process case variable.

The cardinality property “number of process cases” allows the block to be replicated the required number of times to describe all cases. Properties are also provided to describe the process case and the associated stream.

NOTE A process case contains the data corresponding to an operating point of the plant at the location where the measuring equipment is installed. It defines process medium-related data such as pressure, temperature, viscosity, conductivity, etc.

5.3.2 Process case variables

5.3.2.1 General

The block process case variables shall contain properties that characterize the measured variables, phases, operating state conditions, physical properties of process media. It comprises the following blocks:

- total fluid,
- phase.

5.3.2.2 Total fluid

The block total fluid shall contain the properties of the set of common process variables for a stream consisting of one or more phases.

5.3.2.3 Phase

The block phase shall contain properties characterizing the phase(s) of a substance.

The cardinality property “number of phases” allows the block to be replicated the required number of times. The polymorphism control property “phase type” allows one of the following sub-blocks to be introduced into the OLOP to characterize the existing phase:

- aqueous liquid phase,
- non-aqueous liquid phase,
- intermediate phase,
- foam phase,
- vapor phase,
- solid/particle phase .

5.3.3 Other process case variable

The block other process case variable contains text properties which allow the user to characterize variables that are not foreseen in the block process case variables.

The cardinality property “number of other process case variables” allows the block to be replicated the required number of times to describe all other cases.

5.4 Operating conditions for device design

5.4.1 General

The block operating conditions for device design shall contain properties describing the nominal conditions to be found at the measuring point. It comprises four sub-blocks:

- installation design conditions,
- environmental design conditions,
- process design conditions,
- safety design conditions.

NOTE The corresponding blocks in the DLOP are described in 6.9.

5.4.2 Installation design conditions

5.4.2.1 General

The block installation design conditions shall contain properties that describe the installation conditions at the measuring point. It comprises one block:

- deployment design conditions.

5.4.2.2 Deployment design conditions

The block deployment design conditions shall contain properties that describe installation conditions at the measuring point.

Examples are the proposed mounting orientation of the device or upstream pipe length after a bend for an in-line flow installation.

5.4.3 Environmental design conditions

5.4.3.1 General

The block environmental design conditions shall contain properties that describe the environmental conditions outside the process, under which the measuring equipment will be operated. It comprises three blocks:

- normal environmental design conditions,
- limiting environmental design conditions,
- design conditions for external cleaning in place.

NOTE The accuracy of a measurement is generally limited to a range that can be predicted based upon a minimum and maximum of temperature, relative humidity, electrical or electromagnetic field. A set of environmental design conditions are documented, which will always have values different from the corresponding process case variables. These are the conditions under which the instrument is able to operate within its specification limits.

5.4.3.2 Normal environmental design conditions

The block normal environmental design conditions shall contain properties describing the range of operating conditions for which a device is to be designed. These include the ambient temperature, relative humidity and electromagnetic compatibility parameters.

5.4.3.3 Limiting environmental design conditions

The block limiting environmental design conditions shall contain properties describing the extreme values which influence the measuring equipment. These include for example, mechanical shock, maximum and minimum rate of ambient temperature change, maximum and minimum value of storage air pressure or vibration.

NOTE The measuring equipment is able to withstand these extreme values without permanent impairment of its operating characteristics.

5.4.3.4 Design conditions for external cleaning in place

The block design conditions for cleaning in place shall contain properties that describe the conditions outside the point of measurement as well as the duration of these conditions when the device is cleaned in place.

5.4.4 Process design conditions

5.4.4.1 General

The block process design conditions shall contain properties that describe the process variables for which the device shall be designed to measure or withstand. It comprises two blocks:

- normal process design conditions,
- design conditions for internal cleaning in place.

NOTE 1 The process design and operating design conditions are generally associated with the lines or equipment, and that data is propagated to the associated instruments. These variables are therefore related to the line or equipment and are not related to the process case.

NOTE 2 Users may either use the process case or the normal process design conditions to specify the process conditions, but typically not both.

5.4.4.2 Normal process design conditions

The block normal process design conditions shall contain properties describing the range of process conditions at the point of measurement for which the measuring equipment shall operate within its specified performance limits. The limits are expressed, as maximum and minimum values of, for example, process pressure and temperature.

NOTE Process design condition variables are independent of process operation variables. They reflect the minimum and maximum process values that are allowable in the operation of the plant. The measuring equipment is able to operate safely and reliably in these conditions.

5.4.4.3 Design conditions for internal cleaning in place

The block design conditions for cleaning in place shall contain properties that describe the conditions inside the point of measurement as well as the duration of these conditions when the pipe/vessel is cleaned with the device in place.

5.4.5 Pressure-temperature design conditions

The block pressure/temperature design conditions shall contain properties that describe the extreme combinations of process temperature and pressure which may occur during the operation of the plant. The block shall contain the sub-block:

- design deratings.

The cardinality property “number of design deratings” determines the number of times the design deratings block is replicated, in order to map a temperature-pressure derating curve.

NOTE For pipe specifications the deratings are implicit in the pipe rating, for vessels they can be specified by the use of this block.

5.5 Process equipment

5.5.1 General

The block process equipment shall contain properties that describe the process equipment at which the point of measurement is located. The block contains the sub-block:

- line or equipment nozzle.

Depending on the process variable and type of process equipment, it may also contain other sub-blocks

5.5.2 Line or equipment nozzle

The block line or equipment nozzle shall contain properties that describe the connection end of a piece of process equipment such as a vessel or heat exchanger or of a line.

The properties of the line/nozzle and end connection are collected in separate sub-blocks. The end connection block is identical for OLOP and DLOP.

The cardinality property “number of end connections” allows multiple connections to be described.

NOTE Line or equipment connection properties do not represent instrument connection properties. The lines or equipment are generally sized and designed based on piping specifications and design criteria, which are independent of the design criteria for instruments. The instrument connection size is generally not known until the instrument has been selected and sized. Instrument sizes are frequently smaller than line sizes and are often not manufactured in all of the end connection styles and material of construction that are available for lines.

5.6 Physical location

5.6.1 General

The block physical location shall contain properties that describe conditions other than those of the environment and process that are in force at the instrument location. The block contains the following sub-blocks:

- available power supply,
- process criticality classification,
- area classification.

The cardinality property “number of physical locations” allows all the locations to be described, where parts of the measuring equipment are to be deployed.

5.6.2 Available power supply

The block “available power supply” shall contain properties that describe the available power supply. It may contain the following sub-blocks:

- electrical line power supply,
- electrical loop power supply,
- pneumatic supply.

The cardinality property “electrical line power supply” allows more than one source of power to be described for cases in which there is more than one type available in the plant.

NOTE Measuring equipment uses pneumatic pressure or electrical voltage as the source of the power to deliver their output signals. Some high-power instrument designs use direct line power for both their internal usage and to power their output signals. Other low-power instrument designs use the loop power for both their internal usage and to power their output signals. In this case, the internal power is normally isolated from the loop power.

5.6.3 Process criticality classification

The block process criticality classification shall contain properties that describe the criticality classification for means of assuring plant safety, not including hazardous area classifications, for example, the safety integrity level.

5.6.4 Area classification

The block containment area classification shall contain properties that describe the equipment internal, local and remote area classification of equipment, including the wiring concept.

The cardinality property “number of area classifications” allows more location to be described. The property “type of area classification” describes the location.

6 Device list of properties (DLOP)

6.1 General

6.1.1 Generic block structure

Table 4 shows the generic block structure of the Device List of Properties (DLOP). The blocks included in the table are common to all device types. Should a device not offer a particular function, e.g. digital communication, the corresponding block is not filled out.

Each block comprises a generic set of properties and where appropriate additional sub-blocks. Sub-blocks may be generic for a family of similar devices or particular to a device type. The sub-blocks may also contain other blocks.

The following subclauses describe the blocks in the generic structure as shown in Table 4. In general, the individual properties have not been described unless they are of special interest, as all carry a definition which can be viewed in the component data dictionary.

A description of the blocks to be found below the generic level is to be found in subsequent parts of the IEC 61987 series (for example IEC 61987-12 on flow transmitters).

Table 4 – Generic block structure of a DLOP

Device list of properties		
	Identification	
	Application	
	Function and system design	
	Dependability [c]	
	Input	
	Measured variable [c] [p]	
		<Process variable> measurement
	Auxiliary input [c] [p]	
		<Signal> input
		Assigned <process variable> range [p]
		Input signal processing
		<Signal> input parameters
	Output [c] [p]	
		<Signal> output
		Assigned <process variable> range [p]
		Output signal processing
		<Signal> output parameters
	Digital communication	
	Digital communication interface [c]	
	Performance	
	Reference conditions for the device	
	Performance variable [c] [p]	
	Reference conditions for the performance variable	
	Percentage performance	
		Dynamic behaviour
		Long-term behaviour
	Absolute performance for <performance variable>	
		Dynamic behaviour
		Long-term behaviour
	Rated operating conditions	
	Installation conditions	
		Deployment conditions
		Start-up conditions
	Environmental design ratings	
		Normal environmental conditions
		Limiting environmental conditions
		External cleaning in place conditions
	Process design ratings	
		Normal process conditions
		Limiting process conditions
		Limiting <process variable> conditions
		Internal cleaning in place conditions
	Pressure-temperature design ratings	
		Design deratings [c]
	Mechanical and electrical construction	
	Overall dimensions and weight	
	Structural design	
	Explosion protection design approval [c]	
	Codes and standards approval	
	Operability	
	Basic Configuration	
	Parametrization	
	Adjustment	
	Operation	
	Diagnosis	

Device list of properties	
	Power supply
	Certificates and approvals
	Component part identifications
[c] The block can be repeated as many times as needed using cardinality, which means that a cardinality property with the name “Number of <name of the block>” directly precedes the block (see IEC 61987-10). [p] The block contains a polymorphic area, which consists of a control property for polymorphism with a value list and of as many polymorphic (alternative) sub-blocks as there are values in the value list (see IEC 61987-10). The alternative sub-blocks are the ones directly below the marked block and belonging only to the next structure level. For clarity the table contains only block levels of technical relevance. Additional structural elements for creating polymorphic areas are not shown in the structure (see for example IEC 61987-12).	

6.1.2 Relationship to IEC 61987-1

The section “Device data” of the DLOP shall be structured according to IEC 61987-1, with the following amendments:

- in order to characterize the properties of a digital communication interface, which acts as both an input and output, a separate block “digital communication” has been created,
- IEC 61987-1:2006, 5.7 “Operating Conditions” has been renamed “Rated Operating Conditions” to distinguish it from its counterpart in the OLOP of “Operating Conditions for Device Design”,
- IEC 61987-1:2006, 5.8 “Mechanical Construction” has been renamed “Mechanical and electrical construction” and has been expanded accordingly,
- IEC 61987-1:2006, 5.13 “Documentation” has been removed from the “Device data” and placed a level higher as the block “Device documents supplied and remarks”.

The DLOP contains other elements not included in IEC 61987-1 which are used to describe any calibrations or tests carried out by the manufacturer, the device components, accessories and documentation delivered with the device.

6.1.3 Multivariable devices

A large number of measuring devices are able to measure not one but two, three or more process variables. One example of this type of device is the Coriolis mass flow transmitter, which in addition to several flow variables can also measure density, viscosity etc. Two mechanisms exist, described in IEC 61987-10, that allow such devices to be fully described by the DLOP:

- cardinality allows a block describing a device feature to be reproduced as many times as necessary in DLOP,
- polymorphism allows a block dedicated to a particular device feature to be introduced to the structure.

In the case of multivariable devices, for example, cardinality is used to replicate the “Measured variable” block; polymorphism is used to introduce the appropriate “<Process variable> measurement” block into the structure, for example density and viscosity in the case of the Coriolis flow transmitter.

6.2 Identification

The block identification shall contain the properties necessary for unambiguous identification of the measuring equipment, for example manufacturer or supplier, product type and

designation. Additional information about the actual measuring equipment supplied, e.g. serial number and version, may be added as required.

6.3 Application

The block application shall contain properties describing the designated use of the measuring equipment.

6.4 Function and system design

6.4.1 General

The block function and system design shall contain properties describing the method by which the physical quantity is acquired, processed and output as a signal by the measuring equipment. In addition, it shall contain properties describing system aspects relevant to the characterization and operation of the measuring equipment.

6.4.2 Dependability

The block dependability shall contain properties describing the dependability of the device in accordance with IEC 61069-5 and IEC 61508-6.

6.5 Input

6.5.1 General

The block input shall contain information about the variable or variables measured by the instrument as well as its ability to receive external signals through auxiliary inputs.

Where appropriate, the information shall be entered into two main blocks:

- “measured variable”,
- “auxiliary input”.

These blocks may be replicated by entering a value greater than one in the cardinality property “number of measured variables” and “number of auxiliary inputs” respectively. Each block allows the entry of a PCE identifier/tag name with category and function.

6.5.2 Measured variable

6.5.2.1 General

The block measured variable shall contain all possible process variables that can be measured by a particular class of instrument as well as the calculated variables that a user may also want to specify. The appropriate process variable measurement block is activated by selecting it in the polymorphism control property “measured variable type” in the sub-block “type of measured variable” (not shown in Table 4) containing the polymorphic area.

6.5.2.2 <Process variable> measurement

Each <process variable> measurement block, for example “temperature measurement”, shall contain the properties required to specify the nominal measuring range, the minimum and maximum span as well as the maximum turndown ratio. Depending upon the variable concerned, it may also contain properties defining permissible overload conditions and the base conditions used to calculate the measuring range.

6.5.3 Auxiliary input

6.5.3.1 General

The block auxiliary input shall contain all possible input signal types that may be provided by an instrument to acquire external signals. These signals may carry additional process variables required to generate calculated values or might be used as an on/off command e.g. to reset an internal totalizer. The block provides properties identifying the function and connected process variable, the appropriate signal input block being selected by the polymorphism control property “auxiliary input type” in the sub-block “type of auxiliary input” (not shown in Table 4) containing the polymorphic area. The following input type blocks are provided:

- current analog input,
- voltage analog input,
- frequency input,
- pulse input,
- binary NAMUR input,
- binary current input,
- binary isolated input (relay),
- binary electronic input (transistor, thyristor etc.),
- RTD/thermocouple input,
- manufacturer-specific input.

Should the input to be described not be contained within the list of output types, the block “manufacturer-specific input” shall be used.

NOTE Digital inputs are specified in the digital communication block

6.5.3.2 <Signal> input

6.5.3.2.1 General

Each block <signal> input, for example “analog current input”, shall contain the properties describing the electrical specifications of the signal interface and the assignment of the signal to a process variable. The properties shall be compiled into three sub-blocks:

- assigned <process variable> range,
- input signal processing,
- <signal> input parameters.

6.5.3.2.2 Assigned <process variable> range

The block assigned <process variable> range, for example “assigned mass flow range” shall specify the values of the process variable assigned, either by default or by user specification, to the range-end values of the input signal.

The measured variable is to be selected in the polymorphism control property “assigned variable type” and the appropriate lower and upper range values together with the engineering units and other relevant information are to be entered in the chosen alternative sub-block of the polymorphic area.

6.5.3.2.3 Input signal processing

The block input signal processing shall indicate the possibilities provided by the measuring equipment to modify the incoming signal, e.g. by linearization, inversion, cut-off etc.

6.5.3.2.4 <Signal> input parameters

The block <signal> input parameters, for example “analog current input parameters”, shall contain properties describing the electrical specifications of the signal interface. It may contain several sub-blocks describing for instance:

- signal behaviour,
- passive and active operation,
- galvanic isolation,
- explosion protection parameters,
- electrical connection,
- cable specifications.

6.6 Output

6.6.1 General

The block output shall contain properties describing the signals output by the instrument.

The number of outputs offered by the instrument is to be entered in the cardinality property “number of outputs” which replicates the output block the corresponding number of times. Each individual output may be assigned a PCE identifier/tag name with category and function as required.

If an instrument offers more than one output of the same type, the properties for each shall be entered separately.

The polymorphism control property “output type” in the sub-block “type of output” (not shown in Table 4) determines the type of signal output to be described. It replicates the desired block with all associated properties. The following output type blocks are provided:

- current analog output,
- voltage analog output,
- frequency output,
- pulse output,
- binary NAMUR output,
- binary current output,
- binary isolated output (relay),
- binary electronic output (transistor, thyristor etc.),
- RTD/thermocouple output,
- manufacturer-specific output.

Should the output to be described not be contained within the list of output types, the block “manufacturer-specific output” shall be used.

NOTE Digital outputs are specified in the digital communication block.

6.6.2 <Signal> output

6.6.2.1 General

Each <signal> output block, for example “analog current output”, shall contain the properties describing the electrical specifications of the signal interface and the assignment of the signal to a process variable. The properties shall be compiled into three sub-blocks:

- assigned <process variable> range,
- output signal processing,
- <Signal> output parameters.

6.6.2.2 Assigned <process variable> range

The block assigned <process variable> range, for example “assigned mass flow range”, shall specify the values of the measured variable assigned, either by default or by user specification, to the range-end values of the output signal.

The measured variable is to be selected in the polymorphism control property “assigned variable type” and the appropriate lower and upper range values together with the engineering units and other relevant information are to be entered in the chosen alternative sub-block of the polymorphic area.

6.6.2.3 Output signal processing

The block output signal processing shall indicate the possibilities provided by the measuring equipment to modify the outgoing signal, e.g. linearization, square-root function, low-flow cut-off, thermocouple compensation algorithms etc.

6.6.2.4 <Signal> output parameters

The block <signal> output parameters, for example “analog current output parameters”, shall contain properties describing the electrical specifications of the signal interface. It may contain several sub-blocks describing for instance:

- signal behaviour,
- passive and active operation,
- galvanic isolation,
- explosion protection parameters,
- electrical connection,
- cable specifications.

6.7 Digital communication

6.7.1 General

The block digital communication shall contain information about the digital communication interfaces provided by the device.

The number of interfaces offered by the measuring equipment is to be entered in the cardinality property “number of communication interfaces” which replicates the “digital communication interface” block the corresponding number of times. Each individual interface may be assigned a PCE identifier/tag name with category and function as required.

6.7.2 Digital communication interface

The block digital communication interface shall contain properties that describe the functional, metrological and electrical aspects of the digital communication interface. The property “type of communication” determines the communication interface to be described, e.g. HART², PROFIBUS PA, FOUNDATION fieldbus H1 etc. Should the communication interface type to be

² HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus H1 are examples of suitable products available commercially. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of these products.

described not be contained within the value list of output types, “manufacturer-specific output” shall be used.

A block, “reference to device configuration” shall provide a link to the “digital communication interface parameterization” block, see 8.6.

6.8 Performance

6.8.1 General

The block performance shall contain properties that describe the accuracy and dynamic response of the measuring equipment as well as the reference conditions under which the performance tests were performed. The properties shall be compiled into the sub-block:

- reference conditions for the device,
- performance variable.

The number of variables for which a performance statement is made determined by the cardinality property “number of performance variables” which replicates the block the corresponding number of times. Each individual output may be assigned a PCE identifier/tag name with category and function as required.

6.8.2 Reference conditions for the device

The block reference conditions for the device shall contain properties describing the conditions under which the measuring equipment was tested and for which the performance specifications apply.

6.8.3 Performance variable

6.8.3.1 General

The block performance variable shall contain properties describing the accuracy and dynamic response of the measuring equipment under reference conditions. The properties shall be compiled into the following sub-blocks:

- a) reference conditions for the performance variable,
- b) percentage performance,
- c) absolute performance for <performance variable>.

The cardinality property “number of performance variables” allows the performance variable block to be replicated the desired number of times. The polymorphism control property “performance variable type” determines the <process variable> for which a performance specification applies. This replicates the desired block with all associated properties. Absolute performance blocks are provided for the following process variables:

- mass flow/fraction flow,
- actual volume flow,
- normalized volume flow,
- density,
- pressure,
- temperature,
- dynamic viscosity,
- level,
- other.

Should the performance variable type to be described not be contained within the list of performance variable types, the block “other ...” shall be used.

The alternative sub-blocks of the polymorphic area embedded in this block are

- 1) block “percentage performance”, and
- 2) all blocks created according to the pattern “absolute performance for <process variable>”, e.g. “absolute performance for mass flow”, “absolute performance for flow velocity”, “absolute performance for normalized volume flow”.

6.8.3.2 Reference conditions for the performance variable

The block reference conditions shall contain properties describing the conditions under which the measuring equipment was tested and for which the performance specifications apply.

NOTE The reference conditions block is replicated with the process variable block. Normally the conditions will remain the same, however, there are some cases, for example performance of a flow transmitter for air and fluids, where they will be different.

6.8.3.3 Percentage performance

6.8.3.3.1 General

The block percentage performance shall contain properties that describe the accuracy of an output in terms of percent of scale, value or scan. The performance may be expressed over a single range or two or more measurement intervals. In addition to the standard accuracy statements, the percentage performance block shall contain properties pertaining to the influence of external quantities and the dynamic behaviour of the measuring equipment. Information on dynamic and long-term behaviour is entered in the sub-blocks:

- dynamic behaviour,
- long-term behaviour.

6.8.3.3.2 Dynamic behaviour

The block dynamic behaviour shall contain properties that describe the response of a device to a preset change in input.

6.8.3.3.3 Long-term behaviour

The block long-term behaviour shall contain properties that change in output of a device over a fixed period of time.

6.8.3.4 Absolute performance for <process variable>

6.8.3.4.1 General

The block absolute performance for <process variable> shall contain properties that describe the accuracy of an output in terms of an absolute value. The performance may be expressed over a single range or two or more measurement intervals. In addition to the standard accuracy statements, the absolute performance block shall contain properties pertaining to the influence of external quantities and the dynamic behaviour of the measuring equipment. Information on dynamic and long-term behaviour is entered in the sub-blocks:

- dynamic behaviour,
- long-term behaviour.

6.8.3.4.2 Dynamic behaviour

The block dynamic behaviour shall contain properties that describe the response of a device to a preset change in input.

6.8.3.4.3 Long-term behaviour

The block long-term behaviour shall contain properties that change in output of a device over a fixed period of time.

6.9 Rated operating conditions

6.9.1 General

The block rated operating conditions shall contain properties describing the conditions under which the measuring equipment can be operated within its specified accuracy limits and without permanent impairment of its operating characteristics as well as the safe operating limits. It shall comprise the following four sub-blocks:

- installation conditions,
- environmental design ratings,
- process design ratings,
- pressure-temperature design ratings.

NOTE The rated operations block in the DLOP provides confirmation that the requirements of design operating conditions block of the OLOP can be met by the measuring equipment, see 5.4.

6.9.2 Installation conditions

6.9.2.1 General

The block installation conditions shall contain properties describing the installation conditions necessary to obtain the specified performance of the measuring equipment. It shall comprise the following sub-blocks:

- deployment conditions,
- start-up conditions.

6.9.2.2 Deployment conditions

The block deployment conditions shall contain properties that describe the deployment of the measuring equipment in the pipe or vessel required to obtain the specified performance of the measuring equipment.

6.9.2.3 Start-up conditions

The block start-up conditions shall contain properties that describe the start-up conditions which when upheld ensure that the device performs within its specified limits.

6.9.3 Environmental design ratings

6.9.3.1 General

The block environmental design conditions shall contain properties describing the environmental conditions under which the measuring equipment can be stored and operated within its specified accuracy limits and without permanent impairment of its operating characteristics. The block shall comprise three blocks:

- normal operating conditions,
- limiting operating conditions,
- external cleaning in place conditions.

6.9.3.2 Normal environmental conditions

The block normal environmental conditions shall contain properties describing the range of conditions of the environment, within which the measuring equipment is designed to operate within specified performance limits.

6.9.3.3 Limiting environmental conditions

The block limiting environmental conditions shall contain properties describing the extreme values which an influence quantity can assume without causing permanent impairment of operating characteristics of the measuring equipment.

6.9.3.4 External cleaning in place conditions

The block external cleaning in place conditions shall contain properties describing the allowable conditions for external cleaning of the device.

6.9.4 Process design ratings

6.9.4.1 General

The block process design ratings shall contain properties describing the process conditions under which the measuring equipment can be operated within its specified accuracy limits and without permanent impairment of its operating characteristics. The block may comprise up to three blocks:

- normal process conditions,
- limiting process conditions,
- internal cleaning in place conditions.

6.9.4.2 Normal process conditions

The block normal process conditions shall contain properties describing the range of process conditions, within which a device is designed to operate within specified performance limits.

6.9.4.3 Limiting process conditions

6.9.4.3.1 General

The block limiting process conditions shall contain properties describing the extreme values which a process quantity can assume without causing permanent impairment of operating characteristics of the measuring equipment. The block may contain the sub-block:

- limiting <process variable> conditions.

6.9.4.3.2 Limiting <process variable> conditions

The block limiting <process variable> conditions shall contain properties describing the extreme values which <process variable> quantity can assume without causing permanent impairment of operating characteristics of the measuring equipment.

NOTE This block is used to collect particular properties which are valid for the measurement being made and which are not included in the limiting process conditions block, for example, the maximum and minimum downstream pressure for a flowmeter.

6.9.4.4 Internal cleaning in place conditions

The block cleaning in place shall contain properties describing the allowable conditions for in-line cleaning of the device.

6.9.5 Pressure-temperature design ratings

6.9.5.1 General

The block safety design ratings shall contain properties describing the safe operating range of the measuring equipment as a function of pressure and temperature and the extreme values of temperature and pressure that the measuring equipment can withstand without losing its integrity, but which may cause permanent damage. The block shall contain the sub-block:

- design deratings.

The cardinality property “number of design deratings” determines the number of times the design deratings block is replicated, in order to map a temperature-pressure derating curve.

6.9.5.2 Design deratings

The block design deratings shall contain properties describing the extreme conditions to which the device, pipe or equipment can withstand without being a risk to persons and environment.

6.10 Mechanical and electrical construction

6.10.1 General

The block mechanical and electrical construction shall contain properties describing the constructional details of the measuring equipment and its subcomponents. It may comprise the following sub-blocks:

- overall dimensions and weight,
- structural design,
- explosion protection design approval,
- codes and standards approval.

6.10.2 Overall dimensions and weight

The block overall dimensions and weight block shall contain properties describing the general mechanical details of the measuring equipment.

6.10.3 Structural design

The block structural design shall contain properties describing the constructional details of the device. It shall contain the sub-blocks necessary to describe the various mechanical parts of the measuring equipment, for example sensing element, body, process connections, connection head, transmitter, remote transmitter, transmitter housing, display as well as auxiliary equipment such as trace heating systems, etc.

6.10.4 Explosion protection design approval

The block explosion protection design approval shall contain properties describing the type protection offered by the measuring equipment as well as the hazardous areas in which it may operate.

6.10.5 Codes and standards approval

The block codes and standards approval shall contain properties of codes and standards for which the measuring equipment has been approved, for instance pressure equipment directives.

6.11 Operability

6.11.1 General

The block operability shall contain properties describing the design, operating concept, structure and functionality of the human interface of the measuring equipment. The block shall contain the sub-blocks:

- basic configuration,
- parametrization,
- adjustment,
- operation,
- diagnosis.

6.11.2 Basic configuration

The block basic configuration shall contain properties describing the means provided to influence the basic settings of the measuring equipment.

6.11.3 Parametrization

The block parametrization shall contain properties describing the means provided to configure the measuring equipment.

6.11.4 Adjustment

The block adjustment shall contain properties describing the means provided for the adjustment of the measuring equipment.

6.11.5 Operation

The block operation shall contain properties describing the means provided for the operation of the measuring equipment.

6.11.6 Diagnosis

The block diagnosis shall contain properties describing the diagnostic facilities provided by the measuring equipment.

6.12 Power supply

The block power supply shall contain properties describing the permanent or temporary power to be supplied to the measuring equipment in order to maintain its function.

6.13 Certificates and approvals

The block certificates and approvals shall contain properties describing the certificates and approvals that can be supplied with the measuring equipment.

6.14 Component part identifications

The block component part identifications shall contain properties identifying and describing the component parts of the measuring equipment, see Clause 7.

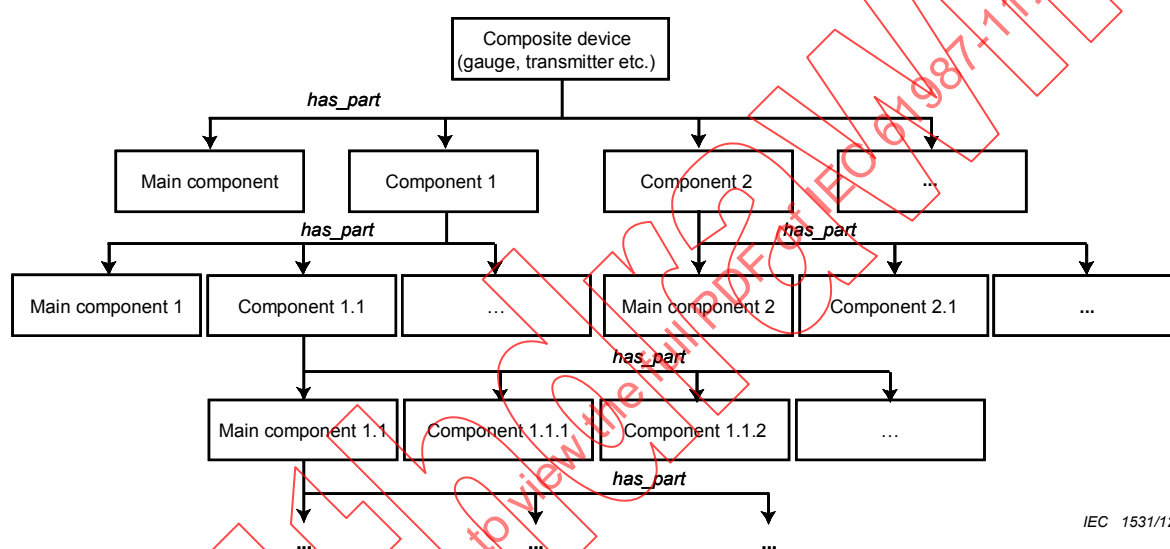
7 Composite devices

7.1 Structure of composite devices

For the purpose of this standard a composite device shall comprise a main component and a possibly empty set of separable sub-components, see Figure 4. Each sub-component may also be built up recursively by a main component and subcomponents. The number of subcomponents is controlled by cardinality and the type of each component is controlled by polymorphism.

The main component of a composite device at the first level of composition defines the nature of the composite device.

EXAMPLES The temperature transmitter is the main component of the temperature transmitter assembly. The valve is the main component of a control valve with positioner and actuator.



IEC 1531/12

Figure 4 – Structure of a composite device

Table 5 shows the associated generic DLOP structure.

Table 5 – DLOP structure for composite devices

Device list of properties of <main component>					DLOP as per Table 4	
	Identification					
	...					
	Certificates and approvals					
	Component part identifications					
	Number of additional components [cardinality property]					
	Additional component					
		Type of additional component [control property for polymorphism]				
		Device list of properties of <component>			DLOP as per Table 4	
		Identification				
		...				
		Certificates and approvals				
		Component part identifications				
		Number of additional components [cardinality property]				
		Additional component				
			Type of additional component [control property for polymorphism]			
			Device list of properties of <sub-component of the component>			DLOP as per Table 4
			Identification			
			...			
			Certificates and approvals			
			Component part identifications			
			...			

In accordance with Table 5, the blocks from “identification” to “component part identifications” shall contain properties describing the main component, a component or a sub-component and be structured in accordance with Table 4 in 6.1.1.

The cardinality property “number of additional components” replicates the additional sub-component device data the required number of times. The control property for polymorphism “type of additional component” shall have a value list, the values of which shall exactly correspond to the components or sub-components that can be assembled to create the composite device under consideration.

If no detailed description is required, the components can be enumerated in the block “component part identifications”. Otherwise, the components or sub-components shall be available as DLOPs, so that they can be ordered separately.

For a composite device, the performance and rated operating conditions of the main component shall refer to the overall assembly.

7.2 Aspects of components

Just as a device has a set of aspects related to it, a component in a composite device may also have a set of aspects of its own, related to itself.

NOTE From the point of view of the data structure there is no difference between the main component and the additional component. Thus the aspect relates always to its component.

The user of an application code shall prevent inconsistencies, for instance identical document information or ambient temperature assigned to both the main component and to an additional component.

8 Additional aspects

8.1 Administrative information

The aspect administrative information shall contain properties that facilitate the business process between the end user and supplier.

IEC 61987-10:2009, B.1.2 contains an informative example of an administrative list of properties (ALOP) for a single device type. This ALOP can be used as the administrative information aspect. If required to describe composite devices or transactions involving several device types, an additional cardinality can be introduced accordingly.

The administrative information aspect will normally contain at least the following blocks:

- document information,
- project information, and
- device information.

The block document information shall contain properties that identify the transaction document of which the DLOP is part. It may also contain document tracking and version information.

The block project information shall contain properties that identify the project of which the transaction document is part as well as the location in the plant at which the device is to be installed.

The project shall be identified by a project number, site information may be added.

The block device information shall describe the location at which the device is to be installed, identified by a device tag or PCE identifier/tag name according to IEC 62424.

Additional information may be included in the form of an equipment description and reference numbers to pertinent plant diagrams (process flow diagram and piping and instrument diagram) or reference documents.

8.2 Calibration and test

The aspect calibration and test shall contain properties describing the results of calibrations and tests performed by the manufacturer on the measuring equipment.

8.3 Accessories

The aspect accessories shall contain properties describing the accessories of the measuring equipment.

8.4 Device documents supplied

The aspect device documents supplied shall contain properties describing the certificates, approvals and other formal documentation concerning the measuring equipment that are to be part of the scope of delivery.

8.5 Packaging and shipping

The aspect packaging and shipping shall contain properties relevant to the packaging and shipping of the device.

8.6 Digital communication parametrization

The aspect digital communication parameterization shall contain properties describing the default or customized parameterization of a fieldbus device as supplied by the manufacturer.

The cardinality property “number of configuration parameters” allows the sub-block “configuration parameters” to be replicated the number of times necessary for a complete description of the configuration of the measuring equipment.

8.7 Example of a composite device with aspects

Figure 5 shows the architecture of a composite device, using the example of an orifice flow transmitter. On the left hand side, the DLOP for the complete composite device is shown, comprising DLOPs for the main component and components linked together by reference properties. The structure of each DLOP corresponds to that in Figure 4 and Table 5.

The different aspects listed on the right hand side are linked by relationships to the corresponding device types, as represented by their DLOPs. These aspects are examples of the many aspects that may be needed to develop the full DLOP for the component.

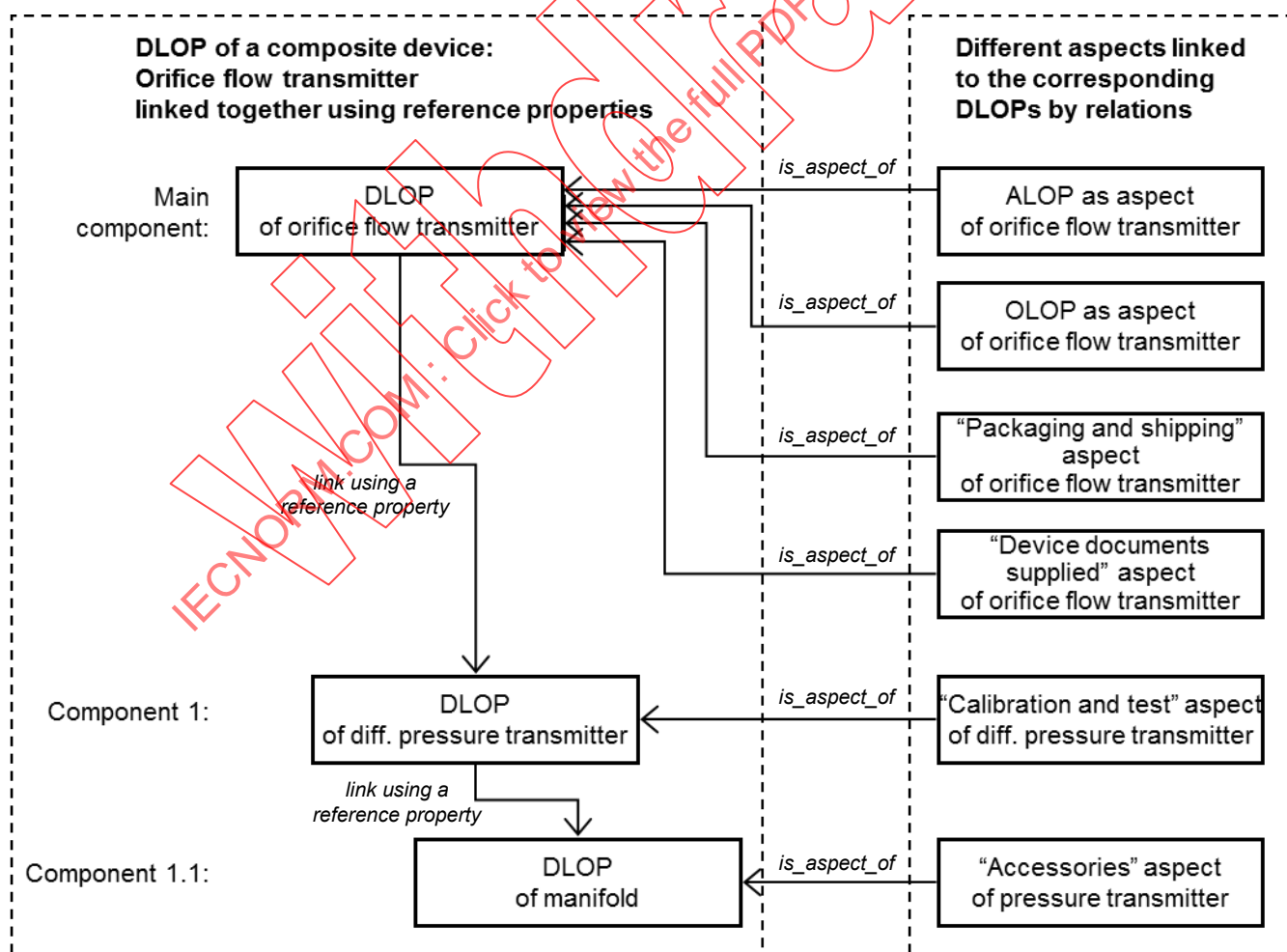


Figure 5 – Example for the structure of a LOP for a composite device showing different aspects related to different sub-components

Annex A (normative)

Device type dictionary – Classification of process measuring equipment according to measuring characteristics

Table A.1 shows the classification scheme process measuring equipment which forms the basis of this standard. Each device type has been assigned an identifier, which is the code of an object in the IEC Component Data Dictionary (CDD). Additionally, the column “LOP” in Table A.1 indicates the device types and LOPs which will be available in further parts of the IEC 61987 series.

Table A.1 – Classification scheme for process measuring equipment

Classification				Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
automation equipment				equipment that supports partial or fully automated operation	IEC-ABA641	
	measuring instrument			artefact that detects an aspect of a material in order to record, transform or display such an aspect or to perform a combination of these activities	IEC-ABA642	
		gauge		measuring instrument that measures and indicates directly a physical quantity without auxiliary energy supply	IEC-ABA643	
			flow gauge	gauge that measures and indicates a flow rate	IEC-ABA644	
			positive displacement flow gauge	flow gauge that divides a fluid into fixed, metered volumes to measure a volumetric flow rate NOTE Industrial water meters and gas meters are specializations of positive displacement flow gauges.	IEC-ABA645	x
			oval gear flow gauge	positive displacement flow transmitter that uses oval gears to divide and meter the flow	IEC-ABA646	
			turbine flow gauge	flow gauge that uses a rotor that spins as the media passes through its blades to measure a flow rate	IEC-ABA647	
			variable area flow gauge	flow gauge that uses a float confined within a vertical, tapered glass flow tube to measure and indicate a flow rate	IEC-ABA648	
			level gauge	gauge that measures and indicates a level	IEC-ABA649	
			magnetic level gauge	level gauge that uses a bypass tube or measuring chamber and a float with a magnetic core, which interacts with a magnetic flag assembly to give a colour change that indicates level	IEC-ABA650	x
			mechanical tank gauge	level gauge that is mounted on the side or top of a tank which uses a mechanical linkage to a float to measure and indicate level	IEC-ABA651	x
			pressure gauge	gauge that measures and indicates a pressure	IEC-ABA652	
			absolute pressure gauge	gauge that measures and indicates an absolute pressure	IEC-ABA653	
			aneroid barometer	pressure gauge that uses an aneroid cell and mechanical linkage to measure and indicate pressure	IEC-ABA654	

Classification				Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
			differential pressure gauge	gauge that measures and indicates the pressure differential between two tapping points	IEC-ABA655	x
			bellows differential pressure gauge	differential pressure gauge that uses the compression of a bellows sensing element to measure and indicate differential pressure	IEC-ABA656	
			bourdon tube differential pressure gauge	differential pressure gauge that uses the deflection of a bourdon tube sensing element to measure and indicate differential pressure	IEC-ABA657	
			diaphragm differential pressure gauge	differential pressure gauge that uses the movement of a diaphragm to measure and indicate differential pressure	IEC-ABA658	
			piston-type differential pressure gauge	differential pressure gauge that uses the movement of a floating piston/magnet in a bore to measure and indicate differential pressure	IEC-ABA659	
			diaphragm seal differential pressure gauge	differential pressure gauge equipped with a diaphragm seal that isolates the measuring instrument from the process medium but transmits pressure effects to its sensing element	IEC-ABA660	
			draft pressure gauge	pressure gauge specially designed to indicate and measure small changes in pressure as found in flue gas systems, ventilation systems, etc.	IEC-ABA661	
			gauge pressure gauge	pressure gauge that measures and indicates a pressure relative to atmospheric pressure	IEC-ABA662	x
			bellows pressure gauge	gauge pressure gauge that uses the compression of a bellows sensing element to measure and indicate gauge pressure	IEC-ABA663	
			bourdon tube pressure gauge	gauge pressure gauge that uses the deflection of a bourdon tube sensing element to measure and indicate gauge pressure	IEC-ABA664	
			capsule pressure gauge	gauge pressure gauge which uses a the compression of a welded capsule with diaphragms on either side to measure and indicate gauge pressure	IEC-ABA665	
			diaphragm pressure gauge	gauge pressure gauge that uses the movement of a diaphragm to measure and indicate gauge pressure	IEC-ABA666	
			diaphragm seal pressure gauge	gauge pressure gauge equipped with a diaphragm seal that isolates the measuring instrument from the process medium but transmits pressure effects to its sensing element	IEC-ABA667	
			manometer	pressure gauge which uses a column of liquid, usually in a glass tube, to measure and indicate gauge pressure	IEC-ABA668	
			inclined tube manometer	manometer with one leg inclined from the vertical to extend the scale for more minute readings	IEC-ABA669	
			u-tube manometer	u-shaped manometer partly filled with a liquid which uses the difference in level between the legs to measure and indicate pressure	IEC-ABA670	
			well-type manometer	double-leg manometer, with one leg acting as reservoir and the other leg, with relatively small diameter, measuring and indicating pressure	IEC-ABA671	
			temperature gauge	gauge that measures and indicates a temperature	IEC-ABA672	x

Classification				Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
			bimetallic temperature gauge	temperature gauge that uses the deflection of a bimetallic strip to measure and indicate temperature	IEC-ABA673	
			filled system temperature gauge	temperature gauge that uses the pressure generated on a sensing element by the thermal expansion of a fluid to measure and indicate a temperature	IEC-ABA674	
			glass thermometer	temperature gauge that uses the thermal expansion of a fluid to directly measure and indicate a temperature	IEC-ABA675	
			velocity gauge	gauge that measures and indicates a velocity	IEC-ABA676	
			tachometer	velocity gauge that measures and indicates a speed of rotation	IEC-ABA677	
			volume gauge	gauge that measures and indicates a volume	IEC-ABA678	
			positive displacement totalizer	volume gauge that divides a fluid into fixed, metered volumes and counts these to measure and indicate the total volume of a fluid that has flowed	IEC-ABA679	
			turbine totalizer	volume gauge that uses a rotor that spins as the media passes through its blades and counts the revolutions to measure flow rate and indicate the total volume of a fluid that has flowed	IEC-ABA680	
			weight gauge	gauge that measures and indicates a weight	IEC-ABA681	
			mechanical weight scale	weight gauge that uses a scale on which an object can be placed and that is balanced by a counterweight to measure the weight of the object on the scale.	IEC-ABA682	
			strain gauge weight gauge	weight gauge that uses the strain in an elastic material to measure a weight.	IEC-ABA683	
			measuring assembly	measuring instrument comprising several required and/or optional components which together function as a gauge, transmitter or switch	IEC-ABA684	
			flow measuring assembly	measuring assembly intended to measure a flow NOTE It usually comprises a pressure or level transmitter and a primary element.	IEC-ABA685	
			pressure measuring assembly	measuring assembly intended to measure a pressure NOTE It usually comprises a pressure transmitter and process seal.	IEC-ABA686	
			temperature measuring assembly	measuring assembly intended to measure a temperature NOTE It usually comprises a thermowell, sensing element, connection head, head mounted transmitter and optionally an extension.	IEC-ABA687	
			multipoint temperature measuring assembly	temperature measuring assembly that senses temperature at various locations NOTE The sensing elements being RTDs or thermocouples.	IEC-ABA688	
			sight indicator	measuring instrument that provides a means of visually inspecting a process regime	IEC-ABA689	
			flow sight indicator	sight indicator that shows the presence of a flow regime	IEC-ABA690	

Classification				Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
			sight glass flow indicator	flow sight indicator that comprises a housing with sight glass and a visual indicator such as a propeller or flapper which shows the direction and presence of flow	IEC-ABA691	
			level sight indicator	sight indicator that shows the presence of a level regime	IEC-ABA692	
			sight level indicator	sight indicator that uses a transparent bypass tube or chamber to indicate the presence of a liquid level	IEC-ABA693	
			pressure sight indicator	sight indicator that shows the presence of a pressure regime	IEC-ABA694	
			diaphragm-type differential pressure sight indicator	pressure sight indicator that uses the pressure induced movement of a diaphragm to give a qualitative indication of differential pressure	IEC-ABA695	
			piston-type differential pressure sight indicator	pressure sight indicator that uses the pressure induced movement of a floating piston/magnet to give a qualitative indication of differential pressure	IEC-ABA696	
			switch	measuring instrument that provides a discrete output signal representative of a process regime	IEC-ABA697	
			flow switch	switch that outputs a discrete signal representative of a flow regime	IEC-ABA698	
			mechanical flow switch	flow switch that uses a mechanical means to detect a flow regime	IEC-ABA699	
			paddle flow switch	mechanical flow switch that uses the rotation of a paddle wheel to detect a flow regime	IEC-ABA700	
			thermal flow switch	flow switch that uses the heat transfer of a moving fluid to detect a flow regime	IEC-ABA701	
			variable area flow switch	flow switch that uses a float confined within a vertical, tapered flow tube to detect a flow regime	IEC-ABA702	
			level switch	switch that outputs a discrete signal representative of a level regime	IEC-ABA703	
			displacer level switch	level switch that uses the buoyancy of a submerged displacement element to detect a level regime	IEC-ABA704	
			electrical-based level switch	level switch that uses the electrical properties of a process material to detect a level regime	IEC-ABA705	
			capacitance level switch	electrical-based level switch that uses the dielectric properties of a process material to detect a level regime	IEC-ABA706	
			conductance level switch	electrical-based level switch that uses the electrical conductance of a process material to detect a level regime	IEC-ABA707	
			float level switch	level switch that uses a float and a follower to detect a level regime	IEC-ABA708	
			magnetic float level switch	float level switch that uses a magnetic follower to detect a level regime	IEC-ABA709	
			tilt level switch	float level switch that uses the tilting of the float by rising or falling level to detect a level regime	IEC-ABA710	
			hydraulic pressure level switch	level switch that uses the pressure exerted by a head of liquid to detect a level regime	IEC-ABA711	
			mechanical level switch	level switch that uses mechanical means to detect a level regime	IEC-ABA712	
			rotary paddle switch	mechanical level switch that uses the rotation of a paddle to detect a level regime	IEC-ABA713	x

Classification				Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
			nuclear level switch	level switch that uses the absorption of gamma radiation by process material to detect a level regime NOTE A nuclear level switch is also known as a radiometric or radiation level switch.	IEC-ABA714	
			resistance tape switch	level switch that uses a change in electrical resistance of a probe to detect a level regime	IEC-ABA715	
			thermal level switch	level switch that uses a change in thermal conductivity to detect a level regime	IEC-ABA716	x
			vibrating level switch	level switch that uses a change in vibration frequency or vibration amplitude to detect a level regime	IEC-ABA717	x
			vibrating fork level switch	vibration level switch that uses a bifurcated sensing element	IEC-ABA718	
			vibrating rod level switch	vibration level switch that uses a rod-type sensing element	IEC-ABA719	
			wave level switch	level switch that detects a level regime by evaluating either a propagation time or a damping of a propagation phenomenon of waves	IEC-ABA720	
			free-space radar level switch	wave level switch that uses the travelling time of a radar beam to detect a level regime	IEC-ABA721	
			guided-wave level switch	wave level switch that emits a wave that is guided by a rod, cable or rope to the surface of process material and uses the time of flight of the reflected wave to detect a level regime	IEC-ABA722	
			optical level switch	wave level switch that uses an optical means to detect a level regime	IEC-ABA723	x
			optical reflection level switch	optical wave level switch that uses the principle of reflection to detect a level regime	IEC-ABA724	
			optical refraction level switch	optical wave level switch that uses the difference in refraction between process material and sensing element to detect a level regime	IEC-ABA725	
			microwave level switch	wave level switch that uses the absorption of microwaves by the process material to detect a level regime	IEC-ABA726	
			ultrasonic level switch	wave level switch that uses the travelling time or absorption of an ultrasonic beam to detect a level regime	IEC-ABA727	
			position switch	switch that outputs a discrete signal representative of a position regime	IEC-ABA728	
			electromechanical switch	position switch that uses electromechanical means to detect a position regime	IEC-ABA729	
			photoelectric switch	position switch that uses photoelectrical means to detect a position regime	IEC-ABA730	
			proximity switch	position switch that detects the proximity of a moving object without mechanical contact with it	IEC-ABA731	
			pressure switch	switch that outputs a discrete signal representative of a pressure regime	IEC-ABA732	
			gauge pressure switch	pressure switch that outputs a discrete signal representative of a gauge pressure regime	IEC-ABA733	x
			absolute pressure switch	pressure switch that outputs a discrete signal representative of an absolute pressure regime	IEC-ABA734	
			differential pressure switch	pressure switch that outputs a discrete signal representative of a differential pressure regime	IEC-ABA735	x

Classification				Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
			speed switch	switch that outputs a discrete signal representative of a rotation regime	IEC-ABA736	
			temperature switch	switch that outputs a discrete signal representative of a temperature regime	IEC-ABA737	
			bimetallic temperature switch	temperature switch that uses the deflection of a bimetallic strip to detect a temperature regime	IEC-ABA738	
			filled-system temperature switch	temperature switch that uses the pressure generated on a sensing element by the thermal expansion of a fluid to detect a temperature regime	IEC-ABA739	
			RTD temperature switch	temperature switch that uses a resistance thermal device (RTD) as sensing element to detect a temperature regime	IEC-ABA740	
			TC temperature switch	temperature switch that uses a thermocouple (TC) sensing element to detect a temperature regime	IEC-ABA741	
			differential temperature switch	switch that outputs a discrete signal representative of a differential temperature regime	IEC-ABA742	
			bimetallic differential temperature switch	differential temperature switch that uses the deflection of a bimetallic strip to detect a temperature regime	IEC-ABA743	
			filled-system differential temperature switch	differential temperature switch that uses the pressure generated on a sensing element by the thermal expansion of a fluid to detect a temperature regime	IEC-ABA744	
			RTD differential temperature switch	differential temperature switch that uses a resistance thermal device (RTD) sensing element to detect a temperature regime	IEC-ABA745	
			TC differential temperature switch	differential temperature switch that uses a thermocouple (TC) sensing element to detect a temperature regime	IEC-ABA746	
			torque switch	switch that outputs a discrete signal to detect a torque regime	IEC-ABA747	
			vibration switch	switch that outputs a discrete signal to detect a vibration regime	IEC-ABA748	
			weight switch	switch that outputs a discrete signal to detect a weight regime	IEC-ABA749	
			strain gauge weight switch	weight switch that uses the strain in an elastic material to detect a weight regime	IEC-ABA750	
			transmitter	measuring instrument that measures a physical quantity and outputs a signal that represents a process variable	IEC-ABA751	
			accelerometer	transmitter that outputs a signal representative of an acceleration	IEC-ABA752	
			current transmitter	transmitter that outputs a signal representative of an electrical current	IEC-ABA753	
			density transmitter	transmitter that outputs a signal representative of a density	IEC-ABA754	
			buoyancy density transmitter	density transmitter that uses the buoyancy of an object with a predefined shape and density that is partially or fully submerged in a fluid to measure a density.	IEC-ABA755	x
			refractive index density transmitter	density transmitter that measures the refractive index of a liquid and outputs a signal representative of density	IEC-ABA756	x
			oscillation density transmitter	density transmitter that measures the oscillating frequency of fluid-filled tubes and outputs a signal representative of density	IEC-ABA757	

Classification					Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
				radiometric density transmitter	density transmitter that measures the absorption of (gamma) nuclear radiation by a medium and outputs a signal representative of density	IEC-ABA758	x
				vibrating density transmitter	density transmitter that measures the frequency of vibration of a fork or rod in a fluid and outputs a signal representative of density	IEC-ABA759	x
				ultrasonic density transmitter	density transmitter that measures the velocity of ultrasonic waves in a medium and outputs a signal representative of density	IEC-ABA760	x
				flow transmitter	transmitter that outputs a signal representative of a flow	IEC-ABA761	x
				mass flow transmitter	flow transmitter that outputs a signal that is directly representative of a mass flow	IEC-ABA762	
				Coriolis mass flow transmitter	mass flow transmitter that measures by the Coriolis principle and outputs a signal representative of a mass flow	IEC-ABA763	x
				sonic nozzle mass flow transmitter (critical flow nozzle, critical flow venturi)	mass flow transmitter that measures the inlet pressure and temperature of a gas entering a critical flow nozzle and outputs a signal representative of a mass flow	IEC-ABC566	
				thermal mass flow transmitter	mass flow transmitter that measures the heat transfer of a moving fluid and outputs a signal representative of a mass flow	IEC-ABA764	x
				multiphase flow transmitter	flow transmitter that outputs signals representative of the flow rate of individual phases in a mixed phase fluid	IEC-ABA765	
				pressure-type flow transmitter	flow transmitter that measures the pressure exerted by a fluid in order to calculate its flow rate	IEC-ABA766	
				differential pressure flow transmitter	pressure-type flow transmitter that measures the differential pressure across a primary element in order to measure flow	IEC-ABA767	x
				elliptical throat flow transmitter	differential pressure flow transmitter that uses an elliptically tapered constriction in a flow tube as primary element	IEC-ABC567	
				pitot tube flow transmitter	differential pressure flow transmitter that uses a pitot tube as primary element	IEC-ABA768	
				segmental wedge flow transmitter	differential pressure flow transmitter that uses a segmental wedge as primary element	IEC-ABA769	
				v-cone flow transmitter	differential pressure flow transmitter that uses a conical body as primary element	IEC-ABA770	
				variable area flow transmitter	flow transmitter that throttles a stream through a constriction, the area of which changes to keep a constant differential pressure, in order to measure flow rate	IEC-ABA771	x
				rotameter transmitter	variable area flow transmitter that uses a float confined within a vertical, tapered flow tube to measure flow	IEC-ABA772	
				venturi tube flow transmitter	differential pressure flow transmitter that uses a venturi tube as primary element	IEC-ABA773	
				force-balance transmitter	flow transmitter that measures the force exerted by a fluid in order to calculate its flow rate	IEC-ABA774	
				impact flow transmitter	force-balance flow transmitter that measures the impact force of a fluid on a plate and outputs a signal representative of flow	IEC-ABA775	
				target flow transmitter	force-balance flow transmitter that uses a target as primary element	IEC-ABA776	

Classification					Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
				vane flow transmitter	force-balance flow transmitter that uses one or more vanes in a measuring chamber to measure flow	IEC-ABA777	
				head-type flow transmitter	pressure-type flow transmitter that measures the difference in head across an obstruction or restriction and outputs a signal representative of flow	IEC-ABA778	
				open channel flow transmitter	head-type flow transmitter that uses an obstruction or restriction in an open channel to output a signal representative of flow	IEC-ABA779	
				flume flow transmitter	open channel flow transmitter that uses a flume to generate a difference in head	IEC-ABA780	
				weir flow transmitter	open channel flow transmitter that uses a weir to generate a difference in head	IEC-ABA781	
				volume flow transmitter	flow transmitter that outputs a signal representative of a direct measurement of volume flow	IEC-ABA782	
				positive displacement flow transmitter	flow transmitter that divides a fluid into fixed, metered volumes in order to measure volumetric flow rate	IEC-ABA783	
				gear flow transmitter	positive displacement flow transmitter that uses gears to divide and meter the flow	IEC-ABA784	x
				oval gear flow transmitter	gear flow transmitter that uses oval gears	IEC-ABA785	
				helix flow transmitter	positive displacement flow transmitter that uses helical rotors to divide and meter the flow	IEC-ABA786	x
				nutating disc flow transmitter	positive displacement flow transmitter that uses a disc to divide and meter the flow	IEC-ABA787	
				piston flow transmitter	positive displacement flow transmitter that uses a piston to divide and meter the flow	IEC-ABA788	x
				rotary flow transmitter	positive displacement flow transmitter that uses eccentrically mounted drums to divide and meter the flow	IEC-ABA789	
				velocity flow transmitter	flow transmitter that measures the velocity of a fluid in order to calculate its flow rate	IEC-ABA790	
				doppler flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the Doppler effect to measure flow	IEC-ABA791	
				electromagnetic flow transmitter	velocity flow transmitter that uses electromagnetic principles to measure flow	IEC-ABA792	x
				electromagnetic insertion flow transmitter	velocity flow transmitter that uses electromagnetic principles to measure flow at a point inside the process	IEC-ABA793	x
				rotating element flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the rotation of a shaped element to measure flow	IEC-ABA794	
				paddle flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the rotation of a paddle wheel to measure flow	IEC-ABA795	
				paddle insertion flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the rotation of a paddle wheel to measure flow at a point inside the process	IEC-ABA796	
				propeller flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the rotation of a propeller to measure flow	IEC-ABA797	
				rotating vane flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the rotation of a vane to measure flow	IEC-ABA798	
				turbine flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the rotation of a turbine to measure flow	IEC-ABA799	x
				swirl flow transmitter	velocity flow transmitter that uses swirls generated by fixed spiral vanes to measure flow	IEC-ABA800	

Classification					Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
				ultrasonic flow transmitter	velocity flow transmitter that uses the propagation of an ultrasonic sound wave in a fluid to measure flow	IEC-ABA801	x
				vortex transmitter	velocity flow transmitter that uses vortices shed from a bluff body to measure flow	IEC-ABA802	x
				level transmitter	transmitter that outputs a signal representative of a level	IEC-ABA803	x
				displacer level transmitter	level transmitter that uses the buoyancy of a submerged displacement element to measure level	IEC-ABA804	x
				electrical-based level transmitter	level transmitter that uses the electrical properties of a process material to measure its level	IEC-ABA805	
				capacitance level transmitter	electrical-based level transmitter that uses dielectric properties of a process material to measure level	IEC-ABA806	x
				admittance level transmitter	electrical-based level transmitter that uses the admittance of a process material at radio frequencies to measure level	IEC-ABA807	
				conductance level transmitter	electrical level transmitter that uses the electrical conductance of a process material to measure level	IEC-ABA808	x
				float level transmitter	level transmitter that uses a float and a follower to measure level	IEC-ABA809	x
				magnetostrictive level transmitter	float level transmitter that uses the magnetostrictive effect to determine the position of the float	IEC-ABA810	
				magnet level transmitter	float level transmitter that uses a magnet and resistors to determine the position of the float	IEC-ABA811	
				hydrostatic pressure level transmitter	level transmitter that uses the pressure exerted by a head of liquid to measure level	IEC-ABA812	
				differential pressure level transmitter	hydrostatic level transmitter that uses differential pressure to measure level	IEC-ABA813	x
				pressure level transmitter	hydrostatic level transmitter that uses gauge pressure to measure level	IEC-ABA814	
				immersion level transmitter	pressure level transmitter, the sensing element of which is immersed in the liquid to be measured	IEC-ABA815	x
				mechanical level transmitter	level transmitter that uses mechanical means to measure level	IEC-ABA816	
				plumb bob level transmitter	level transmitter that uses a wire or tape with a body as sensing element to measure level	IEC-ABA817	x
				servo level transmitter	level transmitter that uses a float and a wire fed by a servo motor to measure level	IEC-ABA818	
				nuclear level transmitter	level transmitter that uses the absorption of gamma radiation by process material to measure level NOTE A nuclear level transmitter is also known as a radiometric or radiation level transmitter.	IEC-ABA819	x
				optical level transmitter	level transmitter that uses the transmission, reflection or refraction of light by the process material to measure level	IEC-ABA820	
				optical refraction level transmitter	optical level transmitter that uses the difference between the refractive index of the process fluid and the material of the sensing element to measure level	IEC-ABA821	
				resistance-tape level transmitter	level transmitter that uses a change in electrical resistance of a probe to measure level	IEC-ABA822	

Classification				Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
			wave level transmitter	level transmitter that measures the level by detecting either a propagation time or a damping of a propagation phenomenon of waves	IEC-ABA823	
			free-space radar level transmitter	wave level transmitter that uses the travelling time of a radar beam to measure level	IEC-ABA824	x
			continuous-wave radar level transmitter	free-space radar level transmitter that uses a continuous radar wave to measure level	IEC-ABA825	
			pulsed-wave radar level transmitter	free-space radar level transmitter that uses a pulsed radar wave to measure level	IEC-ABA826	
			guided-wave radar level transmitter	radar level transmitter that emits a wave that is guided by a rod, cable or rope to the surface of process material and uses the time of flight of the reflected wave to measure level	IEC-ABA827	x
			laser level transmitter	wave level transmitter that uses the travelling time of a laser beam to measure level	IEC-ABA828	
			ultrasonic level transmitter	wave level transmitter that uses the travelling time of an ultrasonic beam to measure level	IEC-ABA829	x
			power transmitter	transmitter that outputs a signal representative of an electrical power	IEC-ABA830	
			pressure transmitter	transmitter that outputs a signal representative of a pressure	IEC-ABA831	
			absolute pressure transmitter	pressure transmitter that measures the pressure applied to a sensing element relative to vacuum	IEC-ABA832	x
			differential pressure transmitter	pressure transmitter that measures the difference in pressure applied to two sides of a sensing element	IEC-ABA833	x
			gauge pressure transmitter	pressure transmitter that measures the pressure applied to a sensing element relative to atmospheric pressure	IEC-ABA834	x
			temperature transmitter	transmitter that outputs a signal representative of a temperature	IEC-ABA835	x
			radiation temperature transmitter	temperature transmitter that evaluates the amount of infrared radiation emitted by an object over a given range of wavelengths to measure temperature	IEC-ABA836	
			RTD temperature transmitter	temperature transmitter that uses a resistance thermal device (RTD) as temperature sensing element	IEC-ABA837	x
			TC temperature transmitter	temperature transmitter that uses a thermocouple (TC) as temperature sensing element	IEC-ABA838	
			velocity transmitter	transmitter that outputs a signal representative of a velocity	IEC-ABA839	
			anemometer	velocity transmitter that measures gas velocity, typically wind speed	IEC-ABA840	
			voltage transmitter	transmitter that outputs a signal representative of an electrical potential	IEC-ABA841	
			weight transmitter	transmitter that outputs a signal representative of a weight	IEC-ABA842	
			strain gauge weight transmitter	weight transmitter that uses the strain in an elastic material to measure a weight	IEC-ABA843	
			solid mass flow transmitter	weight transmitter that is intended to give the mass flow of bulk material	IEC-ABA844	

Classification		Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
	measuring instrument component	component that may be an integral part of a gauge, transmitter or switch and/or an individual component of a measuring assembly	IEC-ABA845	
	analog signal switch	instrument component that provides connection or disconnection between analog input(s) and output(s) depending on activation	IEC-ABA846	
	connection head	instrument component comprising an enclosure containing a connection element which is mechanically connected to the sensing element and which enables the installation of another instrument component such as a head-mounted transmitter or terminal block	IEC-ABA847	
	temperature transmitter connection head	connection head for a temperature transmitter	IEC-ABA848	x
	converter	instrument component that converts energy from one form to another	IEC-ABA849	
	current to hydraulic converter	converter that converts electrical energy into hydraulic energy	IEC-ABA850	
	current to pneumatic converter	converter that converts electrical energy into pneumatic energy	IEC-ABA851	
	digital to analog converter	converter that converts a digital, usually binary, code to an analog current	IEC-ABA852	
	frequency to analog converter	converter that converts a frequency to an analog current	IEC-ABA853	
	pressure to current converter	converter that converts pneumatic or hydraulic energy into electrical energy	IEC-ABA854	
	analog to digital converter	converter that converts an analog signal into a digital signal	IEC-ABA855	
	fitting	instrument component that permits a change in direction, a change in size, a branch, a connection or a fixation	IEC-ABA856	
	extension tube	fitting that is a tube for extending the distance between a sensing element and a transmitter	IEC-ABA857	
	measuring chamber	fitting comprising a chamber that creates an environment where a liquid level is measured	IEC-ABA858	x
	protection tube	fitting that is a tube for protection of a sensing element	IEC-ABA859	
	thermowell	fitting that is a pressure-tight receptacle which provides protection against the process material for a temperature sensing element	IEC-ABA860	x
	process seal	instrument component for a pressure gauge, transmitter or switch that seals and isolates the measuring instrument but when immersed in the process medium allows pressure effects to cross to the measuring instrument sensing element	IEC-ABA861	
	capsule seal	process seal that comprises a tongue or tube	IEC-ABA862	
	diaphragm seal	process seal that comprises a flexible diaphragm	IEC-ABA863	
	inline seal	diaphragm seal that is built into a pipe section	IEC-ABA864	
	remote seal	diaphragm seal that is connected to the main measuring instrument body by liquid filled capillaries	IEC-ABA865	

Classification			Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
		relay	device or instrument component that is operated by a change in state and makes or breaks a flow in another circuit	IEC-ABA866	
		electrical relay	relay that is intended to be operated electrically and to make or break another electrical circuit	IEC-ABA867	
		pneumatic relay	relay that is intended to be pneumatically operated and to make or break another pneumatic circuit	IEC-ABA868	
		booster relay	amplifier that is intended to increase the power of a pneumatic signal	IEC-ABA869	
		sensing element	measuring instrument that is the primary element of a measuring chain and that responds to a physical stimulus to produce a signal suitable for measurement	IEC-ABA870	
		force sensing element	sensing element that senses force and converts it to an electrical signal	IEC-ABA871	
		load cell	force sensing element that converts a load acting on it into an analog electrical signal	IEC-ABA872	
		strain gauge element	force sensing element that converts an elastic deformation into an analog electrical signal	IEC-ABA873	
		proximity probe	sensing element that senses proximity	IEC-ABA874	
		temperature element	sensing element that senses temperature	IEC-ABA875	x
		resistance temperature element	temperature element uses the dependence of electrical resistance on temperature to sense temperature	IEC-ABA876	
		RTD element	resistance temperature element uses a RTD to sense temperature	IEC-ABA877	
		thermistor element	resistance temperature element uses a thermistor to sense temperature	IEC-ABA878	
		thermocouple (TC)	temperature element that comprises a pair of electrical conductors of dissimilar materials, joined at one end, that produces a temperature-dependent electromotive force in a circuit when the other ends of the conductors are connected together	IEC-ABA879	
		transmitter	instrument component that accepts a process variable and converts it according to a definite law into a standardized output signal	IEC-ABA880	
		integral transmitter	transmitter mounted as an integral part of an assembly containing the sensing element	IEC-ABA881	
		separate transmitter	transmitter mounted at a location removed (locally or remotely) from an assembly containing the sensing element but connected to it by signal line	IEC-ABA882	x
		head-mounted transmitter	separate transmitter mounted in a connection head	IEC-ABA883	x
		primary element	instrument component that quantitatively converts the measured variable energy into a form suitable for measurement	IEC-ABA884	
		flume	primary element that generates a difference in head by restricting the flow in an open channel	IEC-ABA885	
		nozzle	primary element that generates a difference in pressure by restricting the flow in a pipe	IEC-ABA886	
		orifice plate	primary element that generates a difference in pressure by partially obstructing the flow in a pipe	IEC-ABA887	

Classification			Definition IEC 61987-11	Identifier	LOP
		pitot tube	primary element that measures the stagnation pressure of the flow at a point in a pipe	IEC-ABA888	
		sonic nozzle (critical flow nozzle, critical flow venture)	primary element that generates a pressure by restricting the flow of gas in a pipe such that it attains sonic velocity	IEC-ABC568	
		weir	primary element that generates a difference in head by partially obstructing the flow in an open channel	IEC-ABA889	

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61987-11:2012

Bibliography

IEC 60770-1:2010, *Transmitters for use in industrial-process control systems – Part 1: Methods for performance evaluation*

IEC 61346-1:1996, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules*³

IEC 61360-1:2009, *Standard data element types with associated classification scheme for electric items – Part 1: Definitions – Principles and methods*

IEC 61360-2, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 2: EXPRESS dictionary schema*

IEC 61360-5, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 5: Extensions to the EXPRESS dictionary schema*

IEC 61987-12, *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues – Part 12: Lists of properties (LOP) for flow measuring equipment for electronic data exchange*⁴

ISO 1000, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

ISO 10303 (all parts), *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange*

ISO 13584-25, *Industrial automation systems and integration – Parts library – Part 25: Logical resource: Logical model of supplier library with aggregate values and explicit content*

ISO 13584-42, *Industrial automation systems and integration – Parts library – Part 42: Description methodology: Methodology for structuring part families*

ISO 15926-2:2003, *Industrial automation systems and integration – Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities – Part 2: Data model*

ISO 15926-4, *Industrial automation systems and integration – Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities – Part 4: Initial reference data*

CWA 15295:2005-08, *Description of References and Data Models for Classification*

ISA-TR20.00.01:2001, *Specification Forms for Process Measurement and Control Instruments. Part 1: General Considerations*

NE 100 Version 3.2: 2010, *Use of Lists of Properties in Process Control Engineering Workflows*

³ This publication was withdrawn.

⁴ To be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	57
INTRODUCTION	59
1 Domaine d'application	61
2 Références normatives	61
3 Termes et définitions	62
3.1 Termes et définitions concernant les instruments de mesure	62
3.2 Termes et définitions concernant les relations	63
4 Généralités	65
4.1 Plan de caractérisation	65
4.2 Aspects	66
4.3 Règle de construction des LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») avec structure de bloc	68
4.3.1 Ordre des blocs	68
4.3.2 Position des propriétés de cardinalité	69
4.3.3 Nommage des blocs créés par cardinalité	69
4.3.4 Propriété de caractérisation	69
4.3.5 Validité	69
4.4 OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»)	69
4.5 Conditions de fonctionnement	71
4.6 Configuration de l'équipement de mesure	72
5 Liste de propriétés fonctionnelles (OLOP, en anglais «Operating List of Properties»)	72
5.1 Structure de bloc générique	72
5.2 Conditions de base	73
5.3 Type processus	73
5.3.1 Généralités	73
5.3.2 Variables du type de processus	74
5.3.3 Autres variables du type de processus	74
5.4 Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif	74
5.4.1 Généralités	74
5.4.2 Conditions de conception d'installation	75
5.4.3 Conditions de conception environnementale	75
5.4.4 Conditions de conception du processus	76
5.4.5 Conditions de conception de pression et de température	76
5.5 Equipement du processus	76
5.5.1 Généralités	76
5.5.2 Raccordement de l'équipement	77
5.6 Emplacement physique	77
5.6.1 Généralités	77
5.6.2 Alimentation disponible	77
5.6.3 Classification de l'aspect critique du processus	78
5.6.4 Classification de zone	78
6 Liste de propriétés du dispositif (DLOP, en anglais «Device List of Properties»)	78
6.1 Introduction	78

6.1.1	Structure de bloc générique.....	78
6.1.2	Relation avec la CEI 61987-1	80
6.1.3	Dispositifs à variables multiples	80
6.2	Identification.....	80
6.3	Application	81
6.4	Fonction et conception du système.....	81
6.4.1	Généralités.....	81
6.4.2	Sûreté de fonctionnement.....	81
6.5	Entrée	81
6.5.1	Généralités.....	81
6.5.2	Variable mesurée	81
6.5.3	Entrée auxiliaire	82
6.6	Sortie	83
6.6.1	Généralités.....	83
6.6.2	Sortie <Signal>.....	84
6.7	Communication numérique	84
6.7.1	Généralités.....	84
6.7.2	Interface de communication numérique.....	85
6.8	Performance.....	85
6.8.1	Généralités.....	85
6.8.2	Conditions de référence pour le dispositif	85
6.8.3	Variable de performance.....	85
6.9	Conditions assignées de fonctionnement.....	87
6.9.1	Généralités.....	87
6.9.2	Conditions d'installation.....	87
6.9.3	Valeurs assignées de conception environnementale	88
6.9.4	Valeurs assignées de conception de processus	88
6.9.5	Valeurs assignées de conception de pression et de température	89
6.10	Construction mécanique et électrique	89
6.10.1	Généralités.....	89
6.10.2	Dimensions hors tout et poids.....	90
6.10.3	Conception structurelle.....	90
6.10.4	Agrément de conception de protection contre les explosions	90
6.10.5	Agrément de codes et normes	90
6.11	Manœuvrabilité	90
6.11.1	Généralités.....	90
6.11.2	Configuration de base.....	90
6.11.3	Paramétrage.....	90
6.11.4	Réglage.....	91
6.11.5	Fonctionnement.....	91
6.11.6	Diagnostic	91
6.12	Alimentation	91
6.13	Certificats et agréments	91
6.14	Partie: Identification des composants	91
7	Dispositifs composites	91
7.1	Structure des dispositifs composites.....	91
7.2	Aspects des composants	93
8	Aspects supplémentaires.....	93
8.1	Informations administratives	93

8.2	Etalonnage et essai.....	94
8.3	Accessoires.....	94
8.4	Documents du dispositif fournis.....	94
8.5	Conditionnement et expédition	94
8.6	Paramétrage de la communication numérique	94
8.7	Exemple d'un dispositif composite avec ses facettes	95
Annexe A (normative) Dictionnaire de types de dispositifs Classification de l'équipement de mesure du processus selon les caractéristiques de la mesure		97
Bibliographie.....		110
Figure 1 – Caractérisation d'un équipement de mesure		66
Figure 2 – Plan UML simplifié de dispositif, LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») et ses aspects.....		67
Figure 3 – Pour un équipement de mesure, assignation des OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») selon le type de variable utilisée		70
Figure 4 – Structure d'un dispositif composite		92
Figure 5 – Exemple de structure d'une LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties») pour un dispositif composite, montrant les différents aspects associés aux différents sous-composants		96
Tableau 1 – Structure du bloc «Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif» dans l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties»).....		71
Tableau 2 – Structure de Conditions assignées de fonctionnement dans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»)		71
Tableau 3 – Structure de bloc générique d'une OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties»)		72
Tableau 4 – Structure du bloc générique d'une DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»)		78
Tableau 5 – Structure de DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») pour les dispositifs composites		92
Tableau A.1 – Plan de classification pour l'équipement de mesure de processus		97

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MESURE ET CONTRÔLE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –
STRUCTURES DE DONNÉES ET ÉLÉMENTS
DANS LES CATALOGUES D'ÉQUIPEMENT DE PROCESSUS –****Partie 11: Liste de propriétés (LOP) d'équipements
de mesure pour échange de données électronique –
Structures génériques**

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 61987-11 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

La présente version bilingue (2014-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2012-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65E/245/FDIS et 65E/270/RVD.

Le rapport de vote 65E/270/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 61987, publiée sous le titre général, *Mesure et contrôle des processus industriels – Structures de données et éléments dans les catalogues d'équipement de processus*, peut être trouvée 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 stabilité 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.

INTRODUCTION

0.1 Généralités

L'échange des données de produits entre les systèmes commerciaux des sociétés, les outils d'ingénierie, les systèmes informatiques ainsi qu'entre les systèmes industriels de contrôle (technologie de mesure et de contrôle électrique) ne peut s'effectuer de manière efficace que lorsqu'à la fois les informations à échanger et l'utilisation de ces informations ont été clairement définies.

Préalablement à la présente norme, lorsqu'il était demandé aux fournisseurs ou aux fabricants de proposer un prix, les caractéristiques requises des dispositifs et des systèmes de contrôle de processus étaient spécifiées par les clients de diverses manières. Les fournisseurs décrivaient alors les dispositifs en fonction de leurs propres plans de documentation, en utilisant souvent des termes, des structures et des supports (papier, bases de données, CD, catalogues électroniques, etc.), différents. La situation était similaire pour le processus de planification et de développement. Les informations des dispositifs étaient fréquemment dupliquées dans les différents systèmes de traitement de l'information (IT).

Toute méthode qui permet de saisir une seule fois toutes les informations existantes lors du processus de planification et de commande et qui les met à disposition des autres traitements offre à toutes les parties impliquées la possibilité de se concentrer sur leur tâche essentielle. Une condition préalable est la normalisation à la fois des descriptions des objets et de l'échange de ces informations.

Cette série de normes propose une méthode de normalisation qui aidera les fournisseurs et les utilisateurs d'équipements de mesure à optimiser les flux d'information au sein de leur propre société ainsi que lors de leurs échanges avec d'autres sociétés. En fonction de leur rôle dans le processus, les sociétés d'ingénierie peuvent être considérées ici comme des utilisateurs ou des fournisseurs.

La méthode propose de spécifier l'équipement de mesure au moyen de blocs de propriétés. Des listes de propriétés (LOP, en anglais «List of Properties»), sont compilées dans ces blocs chacune d'entre elles décrivant un type d'équipement (dispositif) spécifique. Cette série de normes couvre à la fois les propriétés qui peuvent être utilisées dans une demande d'achat ou une proposition (devis) et les propriétés détaillées nécessaires pour l'intégration de l'équipement dans des systèmes informatiques pour d'autres tâches.

La CEI 61987-10 définit des éléments de structure pour la construction des listes de propriétés pour les équipements électriques et de contrôle de processus afin de faciliter l'échange automatique de données entre deux systèmes informatiques quelconques dans un quelconque flux de travaux possible, par exemple un flux de travaux d'ingénierie, de maintenance ou d'achat et pour permettre à la fois aux clients et aux fournisseurs de l'équipement d'optimiser leurs processus et leurs flux de travaux. La Partie 10 fournit également le modèle de données pour assembler les LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties»).

La présente partie de la CEI 61987 spécifie la structure générique pour les listes des propriétés fonctionnelles et physiques des dispositifs/équipements (OLOP, en anglais «Operating List of Properties» et DLOP (en anglais «Device List of Properties»). Elle présente le cadre des autres parties de la CEI 61987 dans lesquelles seront spécifiées les LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») complètes pour les types de dispositifs mesurant une variable physique donnée et utilisant un principe de mesure particulier. La structure générique peut également servir de base pour la spécification de LOP pour d'autres types d'instruments de contrôle de processus industriels tels que des vannes de commande et un équipement de traitement de signal.

0.2 Contenu de la liste de propriétés (LOP, en anglais «List of Properties»)

Les LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») spécifiées dans la présente norme décrivent au niveau générique:

- les conditions de fonctionnement de l'équipement de mesure,
- les conditions ambiantes au point de mesure,
- la performance de l'équipement de mesure,
- les caractéristiques métrologiques, mécaniques et électriques de l'équipement de mesure,
- la conformité de l'instrument de mesure à des exigences industrielles spécifiques.

Les LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») représentent la réalité constructive mais ne sont pas un modèle pour l'équipement.

0.3 Configuration de l'équipement de mesure

Les LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») génériques ont été construites pour prendre en compte le cas d'un équipement intégré ou le cas d'un équipement assemblé séparément.

0.4 Dictionnaire de types de dispositifs

L'Annexe A de la présente partie décrit une caractérisation d'un équipement de mesure basée sur la bibliothèque STEP, ISO 10303. Celle-ci présente un arbre de relations entre différents types de dispositifs. En partant de la racine, «équipement d'automatisation», elle caractérise d'abord un équipement de mesure en fonction de son type, ensuite, en fonction de la variable de mesure du processus et enfin en fonction de la méthode de mesure utilisée. Cette structure sera utilisée dans le Dictionnaire de données de composants CEI (CDD, en anglais «Component Data Dictionary»), «Domaine d'équipement d'automatisation».

Pour les besoins de la présente norme, les types suivants d'équipements de mesure ont été identifiés et définis dans l'Article 3: indicateur de visée, jauge, transmetteur, commutateur et ensemble de mesure.

Il convient de noter que dans le monde réel une démarcation nette n'existe pas entre les types d'équipements de mesure. Dans les documents commerciaux, les indicateurs sont souvent appelés jauges, bien que les produits ne proposent aucune mesure quantitative. De même, les dispositifs d'affichage à indication directe sont souvent équipés de commutateurs à déclenchement électrique qui permettent à une jauge de jouer le rôle de commutateur. Enfin, le mot «transmetteur» n'est en aucune manière un terme universel et en particulier, pour la mesure de débit, un grand nombre de fabricants appellent ce type d'équipement «appareil de mesure».

0.5 Dispositifs composites

Un plan structurel est donné, il définit la façon de construire des LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») pour des dispositifs constitués de plusieurs composants ou assemblés à partir de différents éléments, c'est-à-dire des dispositifs composites et des assemblages de mesure.

MESURE ET CONTRÔLE DES PROCESSUS INDUSTRIELS – STRUCTURES DE DONNÉES ET ÉLÉMENTS DANS LES CATALOGUES D'ÉQUIPEMENT DE PROCESSUS –

Partie 11: Liste de propriétés (LOP) d'équipements de mesure pour échange de données électronique – Structures génériques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61987 fournit

- une caractérisation des équipements de mesure de processus industriels (dictionnaire des types de dispositifs) pour l'intégration dans le dictionnaire de données de composants (CDD, en anglais «Component Data Dictionary») et
- des structures génériques pour les listes de propriétés fonctionnelles (OLOP, en anglais «Operating List of Properties») et les listes de propriétés des dispositifs de mesure (DLOP, en anglais «Device List of Properties») en conformité avec la CEI 61987-10.

Les structures génériques pour l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») contiennent les blocs les plus significatifs pour un équipement de mesure de processus. Les blocs concernant un type d'équipement spécifique seront décrits dans la partie correspondante de la série CEI 61987. De même, les propriétés des équipements ne sont pas traitées dans la présente partie de la série. Par exemple, l'OLOP et la DLOP pour les transmetteurs de flux seront traitées dans la future CEI 61987-12.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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).

CEI 61069-5, *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation – Partie 5: Évaluation de la sûreté de fonctionnement d'un système*

CEI 61508-6, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 6: Lignes directrices pour l'application de la CEI 61508-2 et de la CEI 61508-3*

CEI 61987 (toutes les parties), *Mesure et commande dans les processus industriels – Structures et éléments de données dans les catalogues d'équipement de processus*

CEI 61987-1:2006, *Mesure et commande dans les processus industriels – Structures et éléments de données dans les catalogues d'équipement de processus – Partie 1: Équipement de mesure à sortie analogique et numérique*

CEI 61987-10:2009, *Mesure et commande dans les processus industriels – Structures et éléments de données dans les catalogues d'équipement de processus – Partie 10: Liste des propriétés (LOPs) pour les mesures et commandes dans les processus industriels pour les échanges électroniques de données – Principes essentiels*

IEC 62424, *Representation of process control engineering – Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools* (en anglais uniquement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 Termes et définitions concernant les instruments de mesure

3.1.1

dispositif composite avec composant principal

dispositif constitué de divers dispositifs, tel que l'un d'entre eux est désigné comme composant principal

Note 1 à l'article: Ces dispositifs peuvent être fournis en totalité ou les éléments comprenant l'assemblage du dispositif composite peuvent être fournis individuellement.

EXEMPLE: Une vanne de commande est constituée de la vanne elle-même (composant principal), d'un dispositif d'actionnement et d'un positionneur.

3.1.2

jauge

instrument de mesure destiné à mesurer et à indiquer directement une valeur mesurée sans apport d'énergie auxiliaire

Note 1 à l'article: Dans l'ingénierie des processus, une jauge est souvent appelée indicateur.

Note 2 à l'article: Une jauge équipée de contacts électriques destinés à transmettre une ou plusieurs valeurs mesurées vers un équipement extérieur est toujours considérée comme une jauge dans le domaine d'application de la présente norme.

3.1.3

composant d'instrument

entité située dans un instrument jouant un rôle spécifique et pouvant être traitée séparément si nécessaire

EXEMPLES: Puits thermométrique dans un assemblage de température, joint distant pour un transmetteur de pression.

3.1.4

transmetteur intégré

transmetteur monté dans une partie intégrée d'un assemblage contenant l'élément de détection

3.1.5

assemblage de mesure

instrument de mesure comprenant plusieurs composants indispensables et/ou facultatifs qui fonctionnent ensemble comme une jauge, un transmetteur ou un commutateur

Note 1 à l'article: Les composants peuvent souvent être commandés séparément et nécessitent ainsi leurs propres DLOP (Listes de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»).

Note 2 à l'article: Un assemblage de mesure peut également être appelé dispositif composite.

3.1.6

instrument de mesure

artefact destiné à détecter l'aspect d'un matériau; pour enregistrer, transformer ou afficher cet aspect ou pour exécuter une combinaison de ces activités

3.1.7**identifiant PCE (Ingénierie de contrôle de processus (en anglais «Process Control Engineering»)/nom d'étiquette**

identifiant assigné par l'utilisateur pour définir de manière unique l'instrument ou un de ses composants

Note 1 à l'article: PCE = Ingénierie de contrôle de processus (en anglais «Process Control Engineering»).

3.1.8**élément de détection**

composant d'instrument constituant l'élément principal d'une chaîne de mesure et pouvant convertir la variable d'entrée en un signal approprié à être utilisé par d'autres instruments de cette chaîne

Note 1 à l'article: Il répond à un stimulus physique et produit un signal résultant correspondant.

3.1.9**transmetteur séparé**

transmetteur monté à un emplacement distant (localement ou à distance) d'un assemblage contenant l'élément de détection, mais relié à celui-ci par une ligne de signal

Note 1 à l'article: Un transmetteur monté dans une tête est un transmetteur séparé monté dans une tête de connexion.

3.1.10**indicateur de visée**

instrument de mesure fournissant un moyen d'inspection visuelle du régime d'un processus et ne fournissant qu'une indication qualitative

Note 1 à l'article: La CEI 60770-1 définit un «indicateur» comme un instrument destiné à indiquer visuellement une quantité physique.

3.1.11**commutateur**

instrument de mesure dont la sortie est un signal binaire

[SOURCE: CEI 60770-1 :2010, A.2 d), modifié]

3.1.12**transmetteur**

instrument destiné à transmettre un signal normalisé représentant la variable mesurée, pouvant ou non inclure un élément de détection intégré

Note 1 à l'article: Un transmetteur peut également être équipé des moyens nécessaires pour indiquer une valeur mesurée.

Note 2 à l'article: Dans l'ingénierie des processus, un transmetteur est souvent appelé appareil de mesure, par exemple débitmètre.

Note 3 à l'article: Un transmetteur peut également être un composant d'un dispositif composite ou d'un assemblage de mesure.

3.2 Termes et définitions concernant les relations**3.2.1****aspect**

manière spécifique de sélectionner des informations concernant un système ou un objet d'un système ou de le décrire

[SOURCE: CEI 61346-1:1996, 3.3]¹

EXEMPLE: Une telle manière peut être

- des informations concernant la façon de décrire un objet (dispositif) – aspect descriptif,
- des informations concernant les conditions d'environnement dans lesquelles un dispositif fonctionne – l'aspect fonctionnel.

3.2.2

classification

relation non transitive indiquant que l'élément classé est membre de la classe classification

[basé sur l'ISO 15926-2:2003]

EXEMPLE 1 La relation qui indique que «Londres» est membre de la classe appelée «capitale» est appelée «classification».

EXEMPLE 2 «pompe» **is_classified_as** (est classifié comme) «type d'équipement».

Note 1 à l'article: Un sous-type de relation est transitif si, lorsque A est associé à B et B est associé à C, de la même manière, A est nécessairement associé à C de cette manière. «spécialisation» et «composition» sont des exemples de sous-types transitifs de relation. Toutefois, puisque la classification n'est pas transitive, ceci ne signifie pas que A ne peut pas être associé à C de la même manière, mais seulement qu'il ne s'ensuit pas nécessairement que A est associé à B et B est associé à C.

Note 2 à l'article: Dans ce document, la relation de classification est appelée **is_classified_as**

3.2.3

has_part

relation transitive, réflexive, antisymétrique dépendant du temps, indiquant qu'un élément comporte un autre élément qui en fait partie

EXEMPLE 1: pompe centrifuge **has_part** propulseur pendant le montage

Note 1 à l'article: **has_part** est la relation inverse de **is_part_of**

3.2.4

is_aspect_of

relation transitive, réflexive, antisymétrique dépendant du temps indiquant que le modèle de LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties») d'un aspect du dispositif et le modèle de LOP du dispositif sont en relation. Cela représente la relation entre le dispositif et ses aspects

EXEMPLE: L'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») d'une jauge **is_aspect_of** la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») de la jauge.

Note 1 à l'article: La CEI 61987-10 définit l'aspect comme une manière spécifique de sélectionner des informations concernant un système ou un objet d'un système ou de le décrire.

3.2.5

is_part_of

relation transitive, réflexive, antisymétrique dépendant du temps identifiant qu'un élément fait partie d'un autre élément

EXEMPLE: Propulseur **is_part_of** pompe centrifuge pendant le montage.

Note 1 à l'article: C **is_part_of** C' si et seulement si pour tout c qui instancie C au temps t, il existe un c' tel que c' instancie C' au temps t, et c **is_part_of** c' à t.

¹ Cette norme a été annulée en 2009 et elle a été remplacée par la CEI/ISO 81346-1:2009 qui donne une définition plus générale d'aspect (3.3), à savoir "manière spécifique de voir un objet".

Note 2 à l'article: `is_part_of` dépend du temps. Un élément peut faire partie d'un autre élément mais il est déconnecté ultérieurement durant une réparation. En revanche, les relations de spécialisation et de classification ne dépendent pas du temps.

Note 3 à l'article: La partie de la relation peut être utilisée au niveau des dispositifs et au niveau des composants individuels. Toutefois, seul le niveau dispositif fait partie du domaine d'application de la présente norme car la norme ne traite pas les éléments individuels.

3.2.6

spécialisation

relation transitive, antisymétrique indiquant que toute la connaissance fournie pour l'élément générique est obligatoirement valide pour l'élément spécialisé

EXEMPLE «Pompe centrifuge» `is_a` «pompe». Toute la connaissance fournie pour «pompe» est obligatoirement valide pour «pompe centrifuge». Si un élément individuel est appelé «pompe centrifuge» en conséquence il s'agit également d'une «pompe» et toutes les propriétés et autres informations fournies pour «pompe» s'appliquent.

Note 1 à l'article: Si A est une spécialisation de B et B est une spécialisation de C, alors A est nécessairement une spécialisation de C.

Note 2 à l'article: Dans la présente partie de la norme, la relation de classification est indiquée par: `is_a`

Note 3 à l'article: Si l'élément générique est une LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties»), alors C `is_a` C' si et seulement si: pour tout c qui instancie C, c instancie C'.

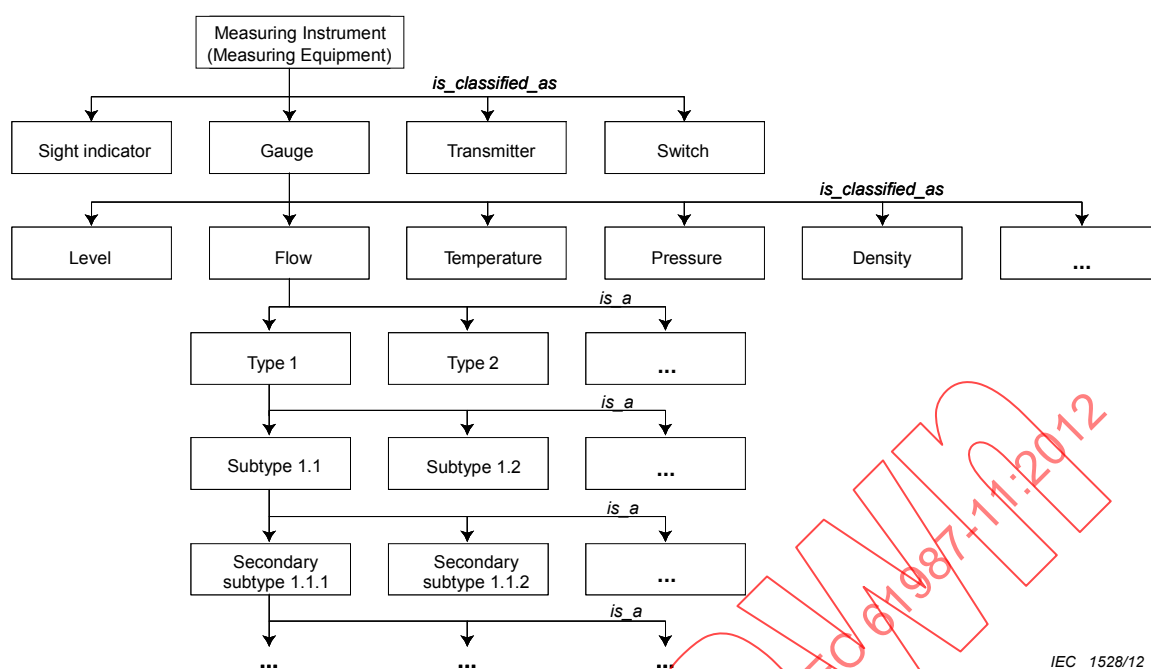
4 Généralités

4.1 Plan de caractérisation

La CEI 61987-1 décrit un plan de classification générale pour un équipement de mesure de processus industriel basé sur des variables mesurées. Un équipement de mesure de processus industriel peut être également subdivisé en indicateurs de visée, jauges, transmetteurs, commutateurs et assemblages de mesure, voir l'introduction et les définitions de l'Article 3. La Figure 1 explique schématiquement la façon dont la caractérisation a été réalisée. L'ensemble de la caractérisation est fournie dans le Tableau A.1.

Il convient de noter que lors de la création des LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») pour un dispositif, un composant d'instrument peut faire partie d'un indicateur de visée, une jauge, un transmetteur ou un commutateur. De la même manière un indicateur de visée, une jauge, un transmetteur ou un commutateur peut faire partie d'un assemblage de mesure ou d'un dispositif composite (voir 7.1). Pour rester clair, ceci n'est pas représenté sur la Figure 1.

Le plan de caractérisation est utilisé pour le dictionnaire de données de composants CEI (CDD, en anglais «Component Data Dictionary»). Le domaine des instruments de mesure appartient au domaine de «l'équipement d'automatisation» dans le CDD.



IEC 1528/12

Légende

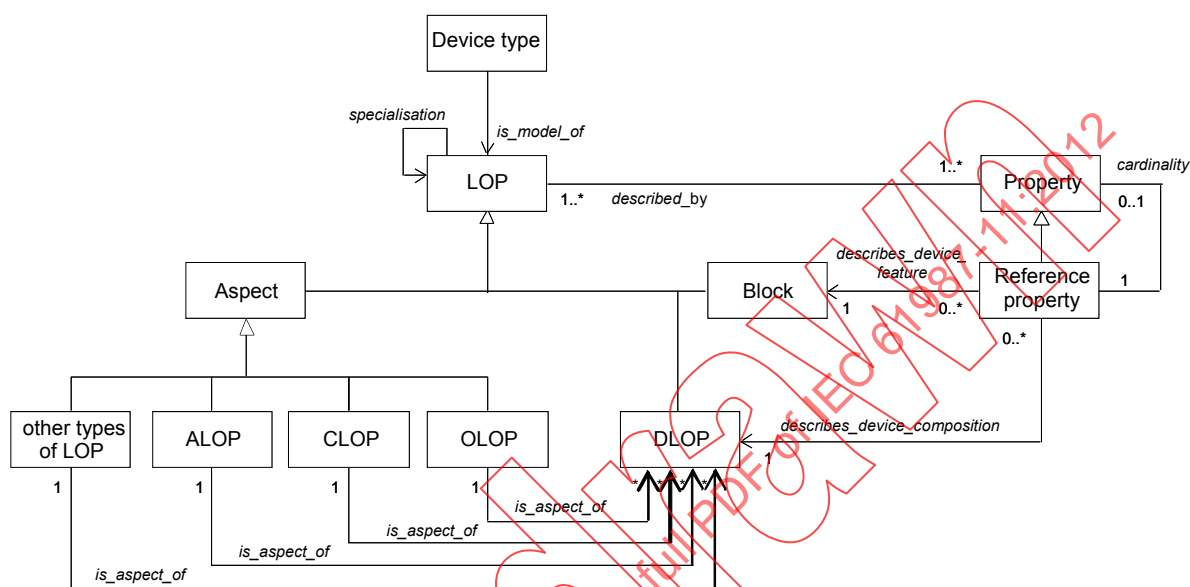
Anglais	Français
Measuring instrument (Measuring equipment)	Instrument de mesure (Équipement de mesure)
Sight indicator	Indicateur de visée
Gauge	Jauge
Transmitter	Transmetteur
Switch	Commutateur
Level	Niveau
Flow	Débit
Temperature	Température
Pressure	Pression
Density	Masse volumique
Type 1	Type 1
Type 2	Type 2
Subtype 1.1	Sous-type 1.1
Subtype 1.2	Sous-type 1.2
Secondary subtype 1.1.1	Sous-type secondaire 1.1.1
Secondary subtype 1.1.2	Sous-type secondaire 1.1.2

Figure 1 – Caractérisation d'un équipement de mesure

4.2 Aspects

En plus des propriétés décrivant la caractérisation du dispositif lui-même dans la liste de propriétés du dispositif (DLOP, en anglais «Device List of Properties»), un dispositif possède plusieurs aspects différents décrivant toutes les autres facettes qui lui sont associées. Ainsi par exemple, du point de vue du fonctionnement on a une liste de propriétés fonctionnelles (OLOP, en anglais «Operating List of Properties») et une liste de propriétés de dispositif qui sont liées.

L'Article A.1 de la CEI 61987-10 décrit un modèle utilisant des propriétés de référence pour exprimer les relations entre les divers aspects d'un dispositif. Ceci entraîne l'incorporation de ces propriétés dans l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»). Un autre modèle conforme à celui de l'Article A.1 de la CEI 61987-10, mais l'améliorant, supprime les propriétés de référence de l'OLOP et de la DLOP, comme représenté à la Figure 2. Celles-ci sont désormais requises pour décrire les blocs et pour construire les dispositifs composites.



IEC 1529/12

Légende

Anglais	Français
Device type	Type de dispositif
LOP	LOP
Property	Propriété
Aspect	Aspect
Block	Bloc
Reference property	Propriété de référence
other types of LOP	autres types de LOP
ALOP	ALOP
CLOP	CLOP
OLOP	OLOP
DLOP	DLOP

Figure 2 – Plan UML simplifié de dispositif, LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») et ses aspects

Selon la Figure 2, un dispositif appartenant à un dispositif type existe physiquement. La DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») fournit un modèle du type de dispositif, comprenant des blocs et des propriétés, qui représentent l'équipement. L'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») est un aspect du dispositif type qui décrit les conditions dans lesquelles il doit fonctionner ou dans lesquelles il fonctionnera. Puisque la DLOP représente concrètement le dispositif, l'OLOP est associée à la DLOP par la relation "is_aspect_of". La liste de caractéristiques administratives, ALOP (en anglais, «Administrative List of Properties»), contient les propriétés de référence à la fois pour la transaction et le projet et fournit le lien entre la DLOP et l'OLOP. D'autres aspects de la DLOP sont par exemple, des LOP (Listes de

propriétés, en anglais «List of Properties») pour l'étalonnage et les essais, le conditionnement, la documentation, etc., voir l'Article 8.

L'utilisation des aspects selon la Figure 2 est avantageuse car elle simplifie fortement le modèle de données lorsqu'un dispositif est constitué de plusieurs composants. Dans ce cas, les divers aspects peuvent être utilisés si nécessaire et ne sont pas incorporés dans les LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») comme des propriétés redondantes. De plus, le modèle peut être étendu par d'autres aspects lorsqu'ils sont requis, par exemple pour une utilisation interne à une société.

NOTE 1 Dans le contexte de la présente norme, on suppose que la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») et les aspects du même type de dispositif sont traités dans un ensemble unique de données de transaction.

NOTE 2 Une transaction peut être démarrée par la transmission de l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») sans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») ou inversement, avec une ALOP (Liste de caractéristiques administratives, en anglais «Administrative List of Properties»), les autres LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») étant ajoutées si nécessaire à mesure que la transaction s'effectue.

NOTE 3 Une liste des différentes facettes est décrite à l'Article 8. Selon le dispositif type et les fonctions qu'il prend en charge, d'autres aspects peuvent être requis et ne sont pas actuellement inclus dans cette norme.

En résumé, on peut énoncer ce qui suit:

- La DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») est la partie essentielle des listes de propriétés d'un dispositif type.
- Différents aspects d'un dispositif type peuvent être représentés par des types de LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») correspondants.
- La combinaison de la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») avec différents aspects d'un dispositif type peut être réalisée de deux manières
 - a) raccordement de différents types de LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») pour la génération d'une LOP complète en utilisant les propriétés de référence comme décrit dans la CEI 61987-10, ou
 - b) raccordement de la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») avec les aspects requis du dispositif type en utilisant des relations comme présenté dans la présente partie de la CEI 61987.

On peut utiliser l'approche a) lorsque des structures fixes combinant des types de LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties»), par exemple une ALOP (Liste de caractéristiques administratives, en anglais «Administrative List of Properties»), une OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et une DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»), sont nécessaires. L'approche b) est recommandée lorsque la description de la réalité par des LOP doit être flexible.

4.3 Règle de construction des LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») avec structure de bloc

4.3.1 Ordre des blocs

L'ordre des blocs dans une LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties») ainsi que l'ordre des sous-blocs et des propriétés dans un bloc doivent être fixés pour des représentations de la même LOP.

Ceci signifie que l'ordre donné par la norme peut ne pas être modifié. L'expérience pratique a montré qu'en utilisant des LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») comprenant des centaines de lignes (blocs et propriétés), seule cette approche peut garantir que le contenu de chaque bloc peut être reconnu.

La structure de bloc générique d'une LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties») fonctionnelle donnée dans le Tableau 3 en 5.1 de la présente norme définit l'ordre des blocs dans une OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») pour un équipement de mesure.

Le premier niveau structurel d'une LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties») de dispositif pour un équipement de mesure est défini à l'Article 4 de la CEI 61987-1 :2006, avec les amendements décrits en 6.1.2 de la présente norme. Le Tableau 4 de 6.1.1 de la présente norme définit la structure de bloc générique pour une DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») et comporte des niveaux supplémentaires.

4.3.2 Position des propriétés de cardinalité

Dans la représentation des données structurales, la propriété de cardinalité, qui détermine le nombre de fois dont il convient de répéter un bloc dans le fichier de transactions, doit être placée juste devant le bloc dans la représentation des données structurales.

NOTE On peut reconnaître les propriétés de cardinalité dans le CDD (Dictionnaire de données de composants, en anglais «Component Data Dictionary») par le préfixe «Nombre de <nom du bloc>» et elles sont placées juste devant le bloc avec le <nom du bloc>.

4.3.3 Nomme des blocs créés par cardinalité

Lorsqu'un bloc est répété dans une LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties») en utilisant la cardinalité, le nom du bloc doit recevoir un suffixe comprenant un caractère souligné «_» et un indice indiquant la répétition.

EXEMPLE: Si le bloc «Fonction de signal» est répété deux fois, les deux blocs correspondants dans le fichier de transactions reçoivent les noms «Fonction de signal_1» et «Fonction de signal_2».

4.3.4 Propriété de caractérisation

Si le nom d'un bloc créé par cardinalité identifie son objet sans ambiguïté, la première propriété dans le bloc doit alors le caractériser.

EXEMPLE: Dans le bloc «Fonction de signal», la propriété qui caractérise les blocs après les avoir répétés est «But du signal». Cette propriété peut avoir par exemple les valeurs «détection de limite», «détection de tuyau vide», etc.

NOTE La CEI 61987-12 contiendra d'autres exemples.

4.3.5 Validité

Les règles concernent la présentation des LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») dans le domaine «Équipement d'automatisation» du CDD (Dictionnaire de données de composants, en anglais «Component Data Dictionary») et tous les types d'exportation de données depuis ledit domaine.

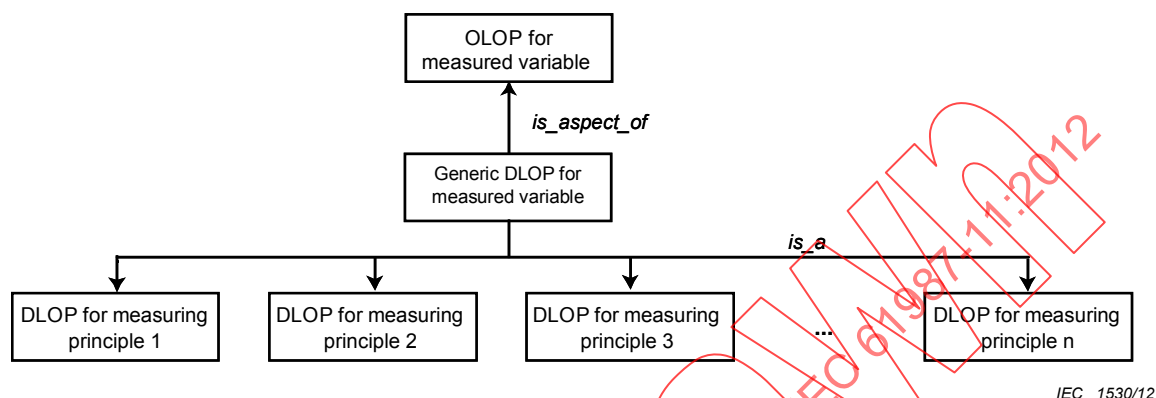
4.4 OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»)

Une liste de propriétés fonctionnelles contient des aspects concernant l'environnement de fonctionnement du dispositif, les exigences de conception du dispositif ainsi que les conditions aux limites applicables au point de fonctionnement. Des OLOP (Listes de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») séparées sont requises pour chaque variable du processus en raison des différents aspects de processus, des propriétés du média et des propriétés de l'équipement industriel.

La liste de propriétés de l'équipement est utilisée pour décrire la construction mécanique, la construction électrique et la performance d'un dispositif. Chaque DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») décrit un type de dispositif particulier.

Différentes DLOP peuvent être requises pour les indicateurs, les jauges, les transmetteurs et les commutateurs.

Pour chaque variable mesurée, on dispose d'une OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») qui est valide pour tous les principes de mesure associés. Une ou plusieurs DLOP (Listes de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») peuvent être assignées à cette OLOP. La relation entre les OLOP et les DLOP est représentée à la Figure 3.



Légende

Anglais	Français
OLOP for measured variable	OLOP pour la variable mesurée
Generic DLOP for measured variable	DLOP générique pour la variable mesurée
DLOP for measuring principle 1	DLOP pour le principe de mesure 1
DLOP for measuring principle 2	DLOP pour le principe de mesure 2
DLOP for measuring principle 3	DLOP pour le principe de mesure 3
DLOP for measuring principle n	DLOP pour le principe de mesure n

Figure 3 – Pour un équipement de mesure, assignation des OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») selon le type de variable utilisée

Sur la figure, l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») pour la variable mesurée est la facette commune à une famille de dispositifs pouvant être associée avec la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») de la même variable de mesure. Puisque toutes les autres DLOP de la figure sont des spécialisations de cette DLOP, les informations dont l'OLOP is_aspect_of s'applique également aux spécialisations.

Aux niveaux supérieurs de leur construction, les OLOP (Listes de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») contiennent des blocs de propriétés qui sont respectivement communs à toutes les variables du procédé ou du dispositif type. La présente norme spécifie ces structures de blocs génériques.

Les autres parties de cette série de normes spécifient les structures de blocs et les propriétés des OLOP (Listes de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») pour les variables associées à des processus particuliers et à l'équipement de mesure correspondant.

4.5 Conditions de fonctionnement

Une OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») définit les exigences pour le fonctionnement et la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») correspondante propose une réalisation pour répondre au besoin exprimé.

La structure du bloc «Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif» dans l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») correspond au bloc «Conditions assignées de fonctionnement» de la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»). Il est ainsi possible de comparer facilement la conception du dispositif dans la DLOP aux exigences fournies par le processus décrit dans l'OLOP.

Le Tableau 1 contient la structure principale du bloc «Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif» dans l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») pouvant être comparée à celle du bloc «Conditions assignées de fonctionnement» dans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»), représenté dans le Tableau 2.

Tableau 1 – Structure du bloc «Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif» dans l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties»)

Bloc (Niveau 1)	Bloc subordonné (niveau 2)	Bloc subordonné (niveau 3)
Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif	Conditions de conception d'installation	Conditions de conception de déploiement
	Conditions de conception environnementale	Conditions de conception environnementale normales
		Conditions de conception environnementale limites
		Conditions de conception pour un nettoyage externe sur place
	Conditions de conception du processus	Conditions normales de conception du processus
		(pas d'équivalent)
	Conditions de conception de pression et de température	Conditions de conception pour le nettoyage interne sur place
		Écarts de conception

Tableau 2 – Structure de Conditions assignées de fonctionnement dans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»)

Bloc (Niveau 1)	Bloc subordonné (niveau 2)	Bloc subordonné (niveau 3)
Conditions assignées de fonctionnement	Conditions d'installation	Conditions de déploiement
		Conditions de démarrage
	Valeurs assignées de conception environnementale	Conditions normales liées à l'environnement
		Conditions de limitation liées à l'environnement
		Conditions de nettoyage externe en place
	Valeurs assignées de conception du processus	Conditions normales du processus
		Conditions de limitation du processus
		Conditions de nettoyage interne sur place
	Valeurs assignées de conception de pression et de température	Écarts de conception

Les blocs appartenant à l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») sont décrits en 5.4 et ceux qui appartiennent à la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») en 6.9.

4.6 Configuration de l'équipement de mesure

Les LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») génériques ont été construites de façon à tenir compte des configurations suivantes de l'équipement de mesure.

- équipement intégré (transmetteur) où l'élément de détection et le transmetteur de signal sont situés dans le même boîtier,
- équipements montés séparément où l'élément de détection et le transmetteur de signal sont situés à des emplacements différents. Le transmetteur de signal peut être situé à proximité immédiate de l'élément de détection (montage local) ou éloigné d'une certaine distance, par exemple dans une armoire de triage d'une salle de contrôle (montage à distance).

Le fait que l'élément de détection et le transmetteur de signal (et dans certains cas, l'unité d'affichage) soient souvent montés à des emplacements séparés, signifie que des conditions ambiantes et de protection contre les explosions différentes peuvent s'appliquer à l'équipement de mesure. Ceci a été pris en compte dans la structure de LOP (Listes de propriétés, en anglais «List of Properties») générique.

5 Liste de propriétés fonctionnelles (OLOP, en anglais «Operating List of Properties»)

5.1 Structure de bloc générique

Une liste de propriétés fonctionnelles (OLOP, en anglais «Operating List of Properties») est une liste de propriétés qui décrit l'aspect concernant les conditions de fonctionnement du dispositif et les informations supplémentaires concernant les de conception dans lesquelles le dispositif sera utilisé. Une OLOP ne contient aucune information concernant le dispositif lui-même: celles-ci se trouvent dans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»).

Le rôle d'une OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») est similaire à celui d'une feuille de spécification d'ingénierie dans laquelle sont recueillies des données décrivant l'environnement d'installation où l'instrument de mesure doit fonctionner. Ceci comporte des informations sur le processus, les conditions ambiantes, les conditions de sécurité de conception et l'infrastructure de l'installation. Toutes ces données sont décrites avec une OLOP.

La structure de bloc générique d'une LOP (Liste de propriétés, en anglais «List of Properties») fonctionnelle doit correspondre à celle qui est présentée dans le Tableau 3. Des détails concernant les blocs individuels se trouvent de 5.2 à 5.6 ci-dessous.

Tableau 3 – Structure de bloc générique d'une OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties»)

Liste de propriétés fonctionnelles			
	Conditions de base		
	Type processus [c]		
		Variables du type de processus	
			Fluide total
			Phase [c] [p]
		Autres variables du type de processus [c]	
	Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif		
		Conditions de conception d'installation	

Liste de propriétés fonctionnelles		
		Conditions de conception de déploiement
		Conditions de conception environnementale
		Conditions de conception environnementale normales
		Conditions de conception environnementale limites
		Conditions de conception pour un nettoyage externe sur place
		Conditions de conception du processus
		Conditions normales de conception du processus
		Conditions de conception pour le nettoyage interne sur place
		Conditions de conception de pression et de température
		Écarts de conception [c]
		Équipement du processus
		Ligne ou manchon d'équipement [c]
		Emplacement physique [c]
		Alimentation disponible
		Classification de l'aspect critique du processus
		Classification de zone [c]
[c] Le bloc peut être répété autant de fois que nécessaire en utilisant la cardinalité, ce qui signifie qu'une propriété de cardinalité ayant pour nom «Nombre de <nom du bloc>» précède directement le bloc (voir la CEI 61987-10). [p] Le bloc contient une zone polymorphique consistant en une propriété de contrôle pour polymorphisme avec une liste de valeurs et autant de sous-blocs polymorphiques (alternatifs) qu'il y a de valeurs dans la liste de valeurs (voir la CEI 61987-10).		

5.2 Conditions de base

Les conditions de base du bloc doivent contenir les propriétés des variables de référence destinées à être utilisées dans l'ensemble du document. Ces variables fournissent l'état de référence ou les conditions de référence dans lesquelles sont calculées les variables calculées telles que la densité ou le débit normalisé.

Par exemple, les conditions de pression et de température destinées à être utilisées pour calculer la densité sont entrées dans les propriétés «Pression de base absolue» et «Température de base».

NOTE Les conditions de base sont souvent normalisées pour des industries ou applications particulières.

5.3 Type processus

5.3.1 Généralités

Le bloc type de processus doit contenir les propriétés requises pour caractériser le processus au point de mesure. Il comprend au moins les sous-blocs suivants:

- Variables du type de processus
- Autres variables du type de processus

La propriété de cardinalité «Nombre de cas du processus» permet de reproduire le bloc, le nombre de fois requis pour décrire tous les cas. Des propriétés sont également fournies décrivant le type de processus et le flot d'information associé.

NOTE Un type de processus contient les données correspondant à un point de fonctionnement de l'installation à l'emplacement où est installé l'équipement de mesure. Il définit les données associées au processus telles que la pression, la température, la viscosité, la conductivité, etc.

5.3.2 Variables du type de processus

5.3.2.1 Généralités

Le bloc variables du type de processus doit contenir des propriétés qui caractérisent les variables mesurées, phases, conditions d'état de fonctionnement, propriétés physiques des supports de processus. Elles comprennent les blocs suivants:

- Fluide total
- Phase

5.3.2.2 Fluide total

Le bloc fluide total doit contenir les propriétés de l'ensemble de variables communes du processus pour un flot constitué d'une ou plusieurs phases.

5.3.2.3 Phase

Le bloc phase doit contenir des propriétés caractérisant la ou les phases d'une substance.

La propriété de cardinalité «Nombre de phases» permet de reproduire le bloc le nombre de fois requis. La propriété de contrôle de polymorphisme «Type de phase» permet d'introduire dans l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») l'un des sous-blocs suivants pour caractériser la phase existante:

- Phase liquide aqueuse
- Phase liquide non aqueuse
- Phase intermédiaire
- Phase de mousse
- Phase vapeur
- Phase solide/particulaire

5.3.3 Autres variables du type de processus

Le bloc autres variables du type de processus contient des propriétés textuelles permettant à l'utilisateur de caractériser des variables qui ne sont pas prévues dans le bloc variables du type de processus.

La propriété de cardinalité «Nombre de variables de cas d'autres processus» permet de reproduire le bloc le nombre de fois requis pour décrire tous les autres cas.

5.4 Conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif

5.4.1 Généralités

Le bloc conditions de fonctionnement pour la conception du dispositif doit contenir des propriétés décrivant les conditions nominales au point de mesure. Il comprend quatre sous-blocs:

- Conditions de conception d'installation
- Conditions de conception environnementale
- Conditions de conception du processus
- Conditions de conception de sécurité

NOTE Les blocs correspondants dans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») sont décrits en 6.9.

5.4.2 Conditions de conception d'installation

5.4.2.1 Généralités

Le bloc conditions de conception d'installation doit contenir des propriétés qui décrivent les conditions d'installation au point de mesure. Il comprend un bloc:

- Conditions de conception de déploiement

5.4.2.2 Conditions de conception de déploiement

Le bloc conditions de conception de déploiement doit contenir des propriétés qui décrivent les conditions d'installation au point de mesure.

Pour exemple, le positionnement de l'équipement ou la longueur de tuyau en amont après un coude pour une installation d'un système d'écoulement.

5.4.3 Conditions de conception environnementale

5.4.3.1 Généralités

Le bloc conditions de conception environnementales doit contenir des propriétés qui décrivent les conditions de l'environnement extérieures au processus, dans lesquelles l'équipement de mesure sera utilisé. Il comprend trois blocs:

- Conditions de conception environnementale normales
- Conditions de conception environnementale limites
- Conditions de conception pour un nettoyage externe sur place

NOTE La précision d'une mesure est généralement limitée à une plage pouvant être prévue en se basant sur un minimum et un maximum de température, humidité relative, champ électrique ou électromagnétique. Un ensemble de conditions de conception environnementales est documenté, ayant toujours des valeurs différentes des variables de cas de processus correspondantes. Ce sont les conditions dans lesquelles l'instrument doit être conçu, par exemple pour fonctionner dans ses limites de spécification.

5.4.3.2 Conditions de conception environnementale normales

Le bloc conditions de conception environnementales normales doit contenir des propriétés décrivant la plage de conditions de fonctionnement pour laquelle un dispositif doit être conçu. Celles-ci comportent la température ambiante, l'humidité relative et les paramètres de compatibilité électromagnétique.

5.4.3.3 Conditions de conception environnementale limites

Le bloc conditions de conception environnementale limites doit contenir des propriétés décrivant les valeurs extrêmes qui ont une influence sur l'équipement de mesure. Celles-ci comportent par exemple, les chocs, la vitesse maximale et minimale de variation de température ambiante, les valeurs maximale et minimale de la pression de l'air de stockage ou les vibrations.

NOTE L'équipement de mesure doit être capable de supporter ces valeurs extrêmes sans que ses caractéristiques de fonctionnement ne soient affectées de manière permanente.

5.4.3.4 Conditions de conception pour un nettoyage externe sur place

Le bloc conditions de conception pour nettoyage sur place doit contenir des propriétés qui décrivent les conditions en dehors du point de mesure ainsi que la durée de ces conditions lorsque le dispositif est nettoyé sur place.

5.4.4 Conditions de conception du processus

5.4.4.1 Généralités

Le bloc conditions de conception du processus doit contenir des propriétés qui décrivent les variables du processus à mesurer ou à supporter par le dispositif par conception. Il comprend trois blocs:

- Conditions normales de conception du processus
- Conditions de conception pour le nettoyage interne sur place

NOTE 1 Les conditions de conception et de fonctionnement du processus sont généralement associées aux connexions ou aux équipements et aux données transmises vers les instruments associés. Ces variables sont en conséquence associées à la connexion ou à l'équipement et ne sont pas associées au type de processus.

NOTE 2 Les utilisateurs peuvent généralement utiliser le cas de processus ou les conditions normales de conception du processus pour spécifier les conditions du processus mais généralement pas les deux.

5.4.4.2 Conditions normales de conception du processus

Le bloc conditions normales de conception du processus doit contenir des propriétés décrivant la plage des conditions du processus au point de mesure où l'équipement de mesure doit fonctionner dans ses limites de performances spécifiées. Les limites sont exprimées par des valeurs maximales et minimales par exemple de pression et de température du processus.

NOTE Les variables de conditions de conception du processus sont indépendantes des variables de fonctionnement de processus. Elles représentent les valeurs du processus minimales et maximales admissibles dans le fonctionnement de l'installation. L'appareil de mesure doit fonctionner de manière sûre et fiable dans ces conditions.

5.4.4.3 Conditions de conception pour le nettoyage interne sur place

Le bloc conditions de conception pour le nettoyage sur place doit contenir des propriétés qui décrivent les conditions au point de mesure ainsi que la durée de ces conditions lorsque le tuyau/réceptacle est nettoyé avec le dispositif en place.

5.4.5 Conditions de conception de pression et de température

Le bloc conditions de conception de pression/température doit contenir des propriétés qui décrivent les combinaisons extrêmes de température et de pression du processus pouvant apparaître pendant le fonctionnement de l'installation. Le bloc doit contenir le sous-bloc suivant:

- Écarts de conception

La propriété de cardinalité «Nombre d'écarts de conception» détermine le nombre de fois où le bloc écarts de conception est reproduit, afin de mapper une courbe d'écart température-pression.

NOTE Pour les spécifications de tuyaux, les écarts sont implicites dans la valeur assignée du tuyau, pour des réceptacles elles peuvent être spécifiées par l'utilisation de ce bloc.

5.5 Equipement du processus

5.5.1 Généralités

Le bloc équipement du processus doit contenir des propriétés qui décrivent l'équipement du processus où est situé le point de mesure. Le bloc contient le sous-bloc suivant:

- Raccordement de l'équipement

En fonction de la variable du processus et du type d'équipement de processus, il peut également contenir d'autres sous-blocs.

5.5.2 Raccordement de l'équipement

Le bloc raccordement de l'équipement doit contenir des propriétés qui décrivent les points de raccordement d'un d'équipement du processus tel qu'un réceptacle ou un échangeur de chaleur ou un câble.

Les propriétés de la connexion de l'équipement et des points de raccordement sont recueillies dans des sous-blocs séparés. Le bloc point de raccordement est identique pour l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») et la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»).

La propriété de cardinalité «Nombre de points de raccords» permet de décrire des raccords multiples.

NOTE Les propriétés du câblage ou du raccordement de l'équipement ne représentent pas les propriétés de raccordement de l'instrument. Les connexions des équipements sont généralement dimensionnées et conçues en se basant sur les spécifications de tuyauterie et les critères de conception qui sont indépendants des critères de conception pour les instruments. La taille du raccordement des instruments n'est généralement pas connue avant que l'instrument ait été sélectionné et dimensionné. Les tailles des instruments sont fréquemment plus petites que les tailles des connexions et ne sont souvent pas fabriquées pour tous les types de raccordement et tous les matériaux de construction disponibles.

5.6 Emplacement physique

5.6.1 Généralités

Le bloc emplacement physique doit contenir des propriétés décrivant des conditions qui sont en vigueur à l'emplacement de l'instrument autres que celles d'environnement et du processus. Le bloc contient les sous-blocs suivants:

- Alimentation disponible
- Classification de l'aspect critique du processus
- Classification de zone

La propriété de cardinalité «Nombre d'emplacements physiques» permet de décrire tous les emplacements où des éléments de l'équipement de mesure doivent être déployés.

5.6.2 Alimentation disponible

Le bloc alimentation disponible doit contenir des propriétés qui décrivent les possibilités d'alimentation. Il peut contenir les sous-blocs suivants:

- Alimentation du réseau électrique
- Alimentation de la boucle électrique
- Alimentation pneumatique

La propriété de cardinalité «Alimentation du réseau électrique» permet de décrire plusieurs sources d'alimentation lorsqu'il y a plusieurs sources disponibles dans l'installation.

NOTE Les équipements de mesure peuvent utiliser une pression pneumatique ou une tension électrique comme source d'alimentation pour délivrer leurs signaux de sortie. Certaines conceptions d'instruments de grande puissance utilisent une alimentation réseau directe à la fois pour leur usage interne et pour alimenter leurs signaux de sortie. D'autres conceptions d'instrument de faible puissance peuvent utiliser l'alimentation de boucle à la fois pour leur usage interne et pour alimenter leurs signaux de sortie. Il est souvent souhaitable d'isoler l'alimentation interne de l'alimentation de boucle.

5.6.3 Classification de l'aspect critique du processus

Le bloc classification de l'aspect critique du processus doit contenir des propriétés qui décrivent la classification de l'aspect critique pour assurer la sécurité de l'installation, tout en n'incluant pas les classifications des zones dangereuses, par exemple, le niveau d'intégrité de sécurité.

5.6.4 Classification de zone

Le bloc classification de zone de confinement doit contenir des propriétés qui décrivent la classification de zone interne, locale et distante de l'équipement, y compris l'aspect câblage.

La propriété de cardinalité «Nombre de classifications de zone» permet de décrire un plus grand nombre d'emplacements. La propriété «Type de classifications de zone» décrit l'emplacement.

6 Liste de propriétés du dispositif (DLOP, en anglais «Device List of Properties»)

6.1 Introduction

6.1.1 Structure de bloc générique

La Tableau 4 représente la liste de propriétés du bloc générique du dispositif (DLOP, en anglais «Device List of Properties»). Les blocs inclus dans le tableau sont communs à tous les types de dispositif. Si un dispositif ne propose pas une fonction particulière, par exemple une communication numérique, le bloc correspondant n'est pas rempli.

Chaque bloc comprend un ensemble générique de propriétés et le cas échéant, des sous-blocs supplémentaires. Les sous-blocs peuvent être génériques pour une famille de dispositifs similaires ou particuliers à un type de dispositif. Les sous-blocs peuvent également contenir d'autres blocs.

Les articles suivants décrivent les blocs de la structure générique représentée dans le Tableau 4. En général, les propriétés individuelles n'ont pas été décrites sauf si elles ont un intérêt particulier, car elles comportent toutes une définition pouvant être consultée dans le dictionnaire de données de composants.

Une description des blocs se trouvant au-dessous du niveau générique se trouve dans les parties qui suivent de la série CEI 61987 (par exemple la CEI 61987-12 sur les émetteurs de flux).

Tableau 4 – Structure du bloc générique d'une DLOP
(Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»)

Liste de propriétés du dispositif			
			Identification
			Application
			Fonction et conception du système
			Sûreté de fonctionnement [c]
			Entrée
			Variable mesurée [c] [p]
			Mesure <Variable de processus>
			Entrée auxiliaire [c] [p]
			Entrée <Signal>
			Plage <variable de processus> assignée [p]
			Traitement du signal d'entrée

Liste de propriétés du dispositif			
			Paramètres d'entrée <Signal>
			Sortie [c] [p]
			Sortie <Signal>
			Plage <variable de processus> assignée [p]
			Traitement du signal de sortie
			Paramètres de sortie <Signal>
			Communication numérique
			Interface de communication numérique [c]
			Performance
			Conditions de référence pour le dispositif
			Variable de performance [c] [p]
			Conditions de référence pour la variable de performance
			Pourcentage de performance
			Comportement dynamique
			Comportement à long terme
			Performance absolue pour <variable de performance>
			Comportement dynamique
			Comportement à long terme
			Conditions assignées de fonctionnement
			Conditions d'installation
			Conditions de déploiement
			Conditions de démarrage
			Valeurs assignées de conception environnementale
			Conditions normales liées à l'environnement
			Conditions de limitation liées à l'environnement
			Conditions de nettoyage externe en place
			Valeurs assignées de conception de processus
			Conditions normales du processus
			Conditions de limitation du processus
			Conditions <variable de processus> de limitation
			Conditions de nettoyage interne sur place
			Valeurs assignées de conception de pression et de température
			Écarts de conception [c]
			Construction mécanique et électrique
			Dimensions hors tout et poids
			Conception structurelle
			Agrément de conception de protection contre les explosions [c]
			Agrément de codes et normes
			Manœuvrabilité
			Configuration de base
			Paramétrage
			Réglage
			Fonctionnement
			Diagnostic
			Alimentation
			Certificats et agréments
			Identification des composants
[c] Le bloc peut être répété autant de fois que nécessaire en utilisant la cardinalité, ce qui signifie qu'une propriété de cardinalité ayant pour nom «Nombre de <nom du bloc>» précède directement le bloc (voir la CEI 61987-10). [p] Le bloc contient une zone polymorphique consistant en une propriété de contrôle pour polymorphisme avec une liste de valeurs et autant de sous-blocs polymorphiques (alternatifs) qu'il y a de valeurs dans la liste de valeurs (voir la CEI 61987-10). Les sous-blocs alternatifs			

Liste de propriétés du dispositif
sont ceux qui se trouvent directement en dessous du bloc marqué et appartenant uniquement au niveau de structure suivant. Pour des raisons de clarté, le tableau ne contient que les niveaux de blocs techniquement pertinents. Les éléments structurels supplémentaires destinés à créer des zones polymorphiques ne sont pas représentés dans la structure (voir par exemple la CEI 61987-12).

6.1.2 Relation avec la CEI 61987-1

La section «Données de dispositif» de la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») doit être structurée conformément à la Partie 1 de la CEI 61987 avec les amendements suivants:

- Pour caractériser les propriétés d'une interface de communication numérique, qui agit à la fois comme entrée et sortie, un bloc séparé «Communication numérique» a été créé,
- CEI 61987-1 :2006, 5.7 «Conditions de fonctionnement» a été renommé «Conditions de fonctionnement assignées» pour le distinguer de son équivalent dans l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») «Conditions de fonctionnement pour conception du dispositif»,
- CEI 61987-1 :2006, 5.8 «Construction mécanique» a été renommé «Construction mécanique et électrique» et a été complété en conséquence,
- CEI 61987-1 :2006, 5.13 «Documentation» a été supprimé de «Données de dispositif» et placé à un niveau supérieur dans le bloc «Documents du dispositif fournis et remarques».

La DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») contient d'autres éléments qui ne sont pas inclus dans la CEI 61987-1 et qui sont utilisés pour décrire tous les étalonnages ou les essais effectués par le fabricant, les composants du dispositif, les accessoires et la documentation fournis avec le dispositif.

6.1.3 Dispositifs à variables multiples

Un grand nombre de dispositifs de mesure sont capables de mesurer non seulement une variable du processus mais deux, trois ou plus. Un exemple de ce type de dispositif est le transmetteur de débit massique de Coriolis qui, outre plusieurs variables de débit, peut également mesurer la densité, la viscosité, etc. Il existe deux mécanismes, décrits dans la CEI 61987-10, permettant à ces dispositifs d'être entièrement décrits par la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»).

- La cardinalité permet à un bloc décrivant une caractéristique du dispositif d'être reproduit autant de fois que nécessaire dans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties»).
- Le polymorphisme permet à un bloc dédié à une caractéristique du dispositif particulière d'être introduit dans la structure.

Dans le cas de dispositifs à variables multiples, par exemple, on utilise la cardinalité pour reproduire le bloc «Variable mesurée»; on utilise le polymorphisme pour introduire le bloc approprié «Mesure de <variable de processus>» dans la structure, par exemple la densité et la viscosité dans le cas du transmetteur de débit de Coriolis.

6.2 Identification

Le bloc identification doit contenir les propriétés nécessaires pour une identification non ambiguë de l'équipement de mesure, par exemple le fabricant ou le fournisseur, le type de produit et la désignation. Des informations supplémentaires concernant l'équipement réel de mesure livré, par exemple le numéro de série et la version, peuvent être ajoutées si nécessaire.

6.3 Application

Le bloc application doit contenir des propriétés décrivant l'utilisation prévue de l'équipement de mesure.

6.4 Fonction et conception du système

6.4.1 Généralités

Le bloc fonction et conception du système doit contenir des propriétés décrivant la méthode au moyen de laquelle la quantité physique est acquise, traitée et délivrée en sortie comme signal par l'équipement de mesure. De plus, il doit contenir des propriétés décrivant les aspects du système concernant la caractérisation et le fonctionnement de l'équipement de mesure.

6.4.2 Sûreté de fonctionnement

Le bloc sûreté de fonctionnement doit contenir des propriétés décrivant la sûreté de fonctionnement du dispositif conformément à la CEI 61069-5 et à la CEI 61508-6.

6.5 Entrée

6.5.1 Généralités

Le bloc «entrée» doit contenir des informations concernant la ou les variables mesurées par l'instrument ainsi que son aptitude à recevoir des signaux externes par l'intermédiaire d'entrées auxiliaires.

Le cas échéant, les informations doivent être entrées dans deux blocs principaux.

- «Variable mesurée»
- «Entrée auxiliaire».

Ces blocs peuvent être reproduits en entrant une valeur supérieure à un, respectivement dans la propriété de cardinalité «Nombre de variables mesurées» et «Nombre d'entrées auxiliaires». Chaque bloc permet la saisie d'un identifiant de PCE (Ingénierie de contrôle de processus (en anglais «Process Control Engineering»)/nom d'étiquette avec catégorie et fonction.

6.5.2 Variable mesurée

6.5.2.1 Généralités

Le bloc variable mesurée doit contenir toutes les variables du processus pouvant être mesurées par une classe particulière d'instruments ainsi que les variables calculées qu'un utilisateur peut souhaiter spécifier. Le bloc mesure variable de processus approprié est activé en le sélectionnant dans la propriété de contrôle de polymorphisme «Type de variable mesurée» dans le sous-bloc «Type de variable mesurée» (non représenté dans le Tableau 4) contenant la zone polymorphique.

6.5.2.2 Mesure <Variable de processus>

Chaque bloc mesure <variable de processus>, par exemple «Mesure de température» doit contenir les propriétés requises pour spécifier la plage de mesure nominale, l'étendue minimale et maximale ainsi que le taux de marge maximal. Selon la variable concernée, il peut également contenir des propriétés définissant des conditions de surcharge admissibles et les conditions de base utilisées pour calculer la plage de mesure.

6.5.3 Entrée auxiliaire

6.5.3.1 Généralités

Le bloc entrée auxiliaire doit contenir tous les types de signaux d'entrée possibles pouvant être fournis par un instrument pour acquérir des signaux externes. Ces signaux peuvent transporter des variables de processus supplémentaires nécessaires pour générer des valeurs calculées ou ils peuvent être utilisés comme commande marche/arrêt, par exemple pour réinitialiser un totalisateur interne. Le bloc fournit des propriétés identifiant la fonction et la variable du processus raccordé, le bloc d'entrée de signal approprié étant sélectionné par la propriété de contrôle de polymorphisme «Type d'entrée auxiliaire» dans le sous-bloc «Type d'entrée auxiliaire» (non représenté dans le Tableau 4) contenant la zone polymorphique. Les blocs type d'entrée suivante sont prévus:

- Entrée analogique de courant
- Entrée analogique de tension
- Entrée de fréquence
- Entrée d'impulsions
- Entrée binaire NAMUR
- Entrée binaire de courant
- Entrée binaire isolée (relais)
- Entrée binaire électronique (transistor, thyristor, etc.)
- Entrée RTD/thermocouple
- Entrée spécifique au fabricant

Si l'entrée à décrire n'est pas contenue dans la liste des types de sortie, on doit utiliser le bloc «Entrée spécifique au fabricant».

NOTE Les entrées numériques sont spécifiées dans le bloc de communication numérique.

6.5.3.2 Entrée <Signal>

6.5.3.2.1 Généralités

Chaque bloc entrée <signal>, par exemple «entrée analogique de courant» doit contenir les propriétés décrivant les spécifications électriques de l'interface de signal et l'assignation du signal à une variable de processus. Les propriétés doivent être renseignées dans trois sous-blocs:

- Plage <variable de processus> assignée
- Traitement du signal d'entrée
- Paramètres d'entrée <Signal>

6.5.3.2.2 Plage <variable de processus> assignée

La plage de blocs <variable de processus> assignée, par exemple «plage de débit massique assignée» doit spécifier les valeurs de la variable de processus assignée, soit par défaut, soit par spécification de l'utilisateur, aux valeurs d'extrémité de plage du signal d'entrée.

La variable mesurée doit être sélectionnée dans la propriété de contrôle de polymorphisme «Type de variable assignée» et les valeurs des plages inférieures et supérieures appropriées ainsi que les unités d'ingénierie et autres informations pertinentes doivent être entrées dans le sous-bloc alternatif choisi de la zone polymorphique.

6.5.3.2.3 Traitement du signal d'entrée

Le bloc traitement du signal d'entrée doit indiquer les possibilités fournies par l'équipement de mesure pour modifier le signal entrant, par exemple par une linéarisation, une inversion, une coupure, etc.

6.5.3.2.4 Paramètres d'entrée <Signal>

Le bloc paramètres d'entrée <signal>, par exemple «paramètres d'entrée analogique de courant» doit contenir les propriétés décrivant les spécifications électriques de l'interface du signal. Il peut contenir plusieurs sous-blocs décrivant par exemple:

- Le comportement du signal
- Un fonctionnement passif et actif
- Une isolation galvanique
- Des paramètres de protection contre l'explosion
- Une connexion électrique
- Des spécifications du câble

6.6 Sortie

6.6.1 Généralités

Le bloc sortie doit contenir des propriétés décrivant les signaux délivrés en sortie par l'instrument.

Le nombre de sorties proposées par l'instrument doit être entré dans la propriété de cardinalité «Nombre de sorties» qui reproduit le bloc de sortie le nombre de fois correspondant. À chaque sortie individuelle peut être assigné un identifiant PCE (Ingénierie de contrôle de processus (en anglais «Process Control Engineering»)/nom d'étiquette avec la catégorie et la fonction nécessaire.

Si un instrument fournit plus d'une sortie du même type, les propriétés de chaque sortie doivent être entrées séparément.

La propriété de contrôle de polymorphisme «Type de sortie» dans le sous-bloc «Type de sortie» (non représenté dans le Tableau 4) détermine le type de signal délivré en sortie devant être décrit. Elle reproduit le bloc désiré avec toutes les propriétés associées. Les blocs type de sortie suivants sont prévus:

- Sortie analogique de courant
- Sortie analogique de tension
- Sortie de fréquence
- Sortie d'impulsions
- Sortie binaire NAMUR
- Sortie binaire de courant
- Sortie binaire isolée (relais)
- Sortie binaire électronique (transistor, thyristor, etc.)
- Sortie RTD/thermocouple
- Sortie spécifique au fabricant

Si la sortie à décrire n'est pas contenue dans la liste des types de sortie, on doit utiliser le bloc «Sortie spécifique au fabricant».

NOTE Les sorties numériques sont spécifiées dans le bloc communication numérique

6.6.2 Sortie <Signal>

6.6.2.1 Généralités

Chaque bloc sortie <signal>, par exemple «sortie analogique de courant» doit contenir les propriétés décrivant les spécifications électriques de l'interface de signal et l'assignation du signal à une variable de processus. Les propriétés doivent être renseignées dans trois sous-blocs:

- Plage <variable du processus> assignée
- Traitement du signal de sortie
- Paramètres de sortie <Signal>

6.6.2.2 Plage <variable du processus> assignée

La plage de blocs <variable de processus> assignée, par exemple «plage de débit massique assignée» doit spécifier les valeurs de la variable mesurée assignée, soit par défaut, soit par spécification de l'utilisateur, aux valeurs d'extrémité de plage du signal de sortie.

La variable mesurée doit être sélectionnée dans la propriété de contrôle de polymorphisme «Type de variable assignée» et les valeurs des plages inférieures et supérieures appropriées ainsi que les unités d'ingénierie et autres informations pertinentes doivent être entrées dans le sous-bloc alternatif choisi de la zone polymorphique.

6.6.2.3 Traitement du signal de sortie

Le bloc traitement du signal de sortie doit indiquer les possibilités fournies par l'équipement de mesure pour modifier le signal sortant, par exemple une linéarisation, une fonction de racine carrée, une coupure de faible débit, des algorithmes de compensation de thermocouple, etc.

6.6.2.4 Paramètres de sortie <Signal>

Le bloc paramètres de sortie <signal>, par exemple «paramètres de sortie analogique de courant» doit contenir les propriétés décrivant les spécifications électriques de l'interface de signal. Il peut contenir plusieurs sous-blocs décrivant par exemple:

- Le comportement du signal
- Un fonctionnement passif et actif
- Une isolation galvanique
- Des paramètres de protection contre l'explosion
- Une connexion électrique
- Des spécifications du câble

6.7 Communication numérique

6.7.1 Généralités

Le bloc communication numérique doit contenir des informations concernant les interfaces de communication numérique fournies par le dispositif.

Le nombre d'interfaces fournies par l'équipement de mesure doit être entré dans la propriété de cardinalité «Nombre d'interfaces de communication» qui reproduit le bloc «Interface de communication numérique» le nombre de fois correspondant. À chaque interface individuelle

peut être assigné un identifiant PCE (Ingénierie de contrôle de processus (en anglais «Process Control Engineering»)/nom d'étiquette avec la catégorie et la fonction nécessaire.

6.7.2 Interface de communication numérique

Le bloc interface de communication numérique doit contenir des propriétés qui décrivent les aspects fonctionnels, métrologiques et électriques de l'interface de communication numérique. La propriété «Type de communication» détermine l'interface de communication à décrire, par exemple, HART², PROFIBUS PA, FOUNDATION fieldbus H1, etc. Si le type d'interface de communication à décrire n'est pas contenu dans la liste des valeurs de types de sortie, on doit utiliser le bloc «Sortie spécifique au fabricant».

Un bloc «Référence à la configuration du dispositif» doit fournir un lien avec le bloc «Paramétrage d'interface de communication numérique», voir 8.6.

6.8 Performance

6.8.1 Généralités

Le bloc performance doit contenir des propriétés qui décrivent la précision et la réponse dynamique de l'équipement de mesure ainsi que les conditions de référence dans lesquelles les essais de performances ont été effectués. Les propriétés doivent être compilées dans les sous-blocs suivants:

- Conditions de référence pour le dispositif
- Variable de performance

Le nombre de variables pour lesquelles est effectuée une déclaration de performance est déterminé par la propriété de cardinalité «Nombre de variables de performance» qui reproduit le bloc le nombre de fois correspondant. À chaque sortie individuelle peut être assigné un identifiant PCE (Ingénierie de contrôle de processus (en anglais «Process Control Engineering»)/nom d'étiquette avec la catégorie et la fonction nécessaire.

6.8.2 Conditions de référence pour le dispositif

Le bloc conditions de référence pour le dispositif doit contenir des propriétés décrivant les conditions dans lesquelles l'équipement de mesure a été essayé et pour lesquelles s'appliquent les spécifications de performance.

6.8.3 Variable de performance

6.8.3.1 Généralités

Le bloc variable de performance doit contenir des propriétés décrivant la précision et la réponse dynamique de l'équipement de mesure dans les conditions de référence. Les propriétés doivent être compilées dans les sous-blocs suivants:

- a) conditions de référence pour la variable de performance,
- b) pourcentage de performance ,
- c) performance absolue pour <variable de performance>.

La propriété de cardinalité «Nombre de variables de performance» permet de reproduire le bloc variable de performance le nombre de fois désiré. La propriété de contrôle de polymorphisme «Type de variable de performance» détermine la <variable de processus>

² HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus H1 sont des exemples de produits adaptés disponibles dans le commerce. Cette information est donnée pour aider les utilisateurs du présent document et ne signifie pas que la CEI préconise l'usage exclusif de ces produits.

pour laquelle une spécification de performance s'applique. Celle-ci reproduit le bloc désiré avec toutes les propriétés associées. Les blocs de performance absolue sont fournis pour les variables suivantes du processus:

- Débit massique/débit fractionnaire
- Débit volumique réel
- Débit volumique normalisé
- Masse volumique
- Pression
- Température
- Viscosité dynamique
- Niveau
- Autre

Si la variable de performance à décrire n'est pas contenue dans la liste de types de variable de performance, on doit utiliser le bloc «Autre... ».

Les sous-blocs alternatifs de la zone polymorphique incorporés dans ce bloc sont

- 1) le bloc «Pourcentage de performance» et
- 2) tous les blocs créés selon le schéma «Performance absolue pour <variable de processus>», par exemple «Performance absolue pour débit massique», «Performance absolue pour vitesse de débit», «Performance absolue pour débit volumique normalisé».

6.8.3.2 Conditions de référence pour la variable de performance

Le bloc conditions de référence doit contenir des propriétés décrivant les conditions dans lesquelles l'équipement de mesure a été soumis aux essais et pour lesquelles s'appliquent les spécifications de performance.

NOTE Le bloc conditions de référence est reproduit avec le bloc variable de processus. Normalement, les conditions restent les mêmes, toutefois, dans certains cas, par exemple la performance d'un transmetteur de débit pour l'air et les fluides, elles sont différentes.

6.8.3.3 Pourcentage de performance

6.8.3.3.1 Généralités

Le bloc pourcentage de performance doit contenir des propriétés qui décrivent la précision d'une sortie en termes de pourcentage d'échelle, de valeur ou de balayage. La performance peut être exprimée sur une simple plage ou sur deux intervalles de mesure ou plus. En plus des déclarations habituelles de précision, le bloc pourcentage de performance doit contenir des propriétés concernant l'influence de quantités externes et le comportement dynamique de l'équipement de mesure. Les informations concernant le comportement dynamique et à long terme sont entrées dans les sous-blocs:

- Comportement dynamique
- Comportement à long terme

6.8.3.3.2 Comportement dynamique

Le bloc comportement dynamique doit contenir des propriétés qui décrivent la réponse d'un dispositif à un changement d'état sur une entrée.

6.8.3.3.3 Comportement à long terme

Le bloc comportement à long terme doit contenir des propriétés qui changent la sortie d'un dispositif pendant une période de temps fixée.

6.8.3.4 Performance absolue pour <variable de processus>

6.8.3.4.1 Généralités

Le bloc performance absolue pour <variable de processus> doit contenir des propriétés qui décrivent la précision d'une sortie en termes de valeur absolue. La performance peut être exprimée sur une simple plage ou sur deux intervalles de mesure ou plus. En plus des déclarations habituelles de précision, le bloc performance absolue doit contenir des propriétés concernant l'influence de quantités externes et le comportement dynamique de l'équipement de mesure. Les informations concernant le comportement dynamique et à long terme sont entrées dans les sous-blocs:

- Comportement dynamique
- Comportement à long terme

6.8.3.4.2 Comportement dynamique

Le bloc comportement dynamique doit contenir des propriétés qui décrivent la réponse d'un dispositif à un changement d'état sur une entrée.

6.8.3.4.3 Comportement à long terme

Le bloc comportement à long terme doit contenir des propriétés qui changent la sortie d'un dispositif pendant une période de temps fixée.

6.9 Conditions assignées de fonctionnement

6.9.1 Généralités

Le bloc conditions assignées de fonctionnement doit contenir des propriétés décrivant les conditions dans lesquelles l'équipement de mesure peut fonctionner dans ses limites de précision spécifiées et sans que ses caractéristiques de fonctionnement soient affectées de manière permanente, ainsi que les limites de fonctionnement de sécurité. Il doit comprendre les quatre sous-blocs suivants:

- Conditions d'installation
- Valeurs assignées de conception environnementale
- Valeurs assignées de conception de processus
- Valeurs assignées de conception de pression et de température

NOTE Le bloc d'opérations assignées dans la DLOP (Liste de propriétés de dispositifs, en anglais «Device List of Properties») fournit une confirmation que les exigences du bloc <conditions de fonctionnement de conception> de l'OLOP (Liste de propriétés fonctionnelles, en anglais «Operating List of Properties») peuvent être satisfaites par l'équipement de mesure, voir 5.4.

6.9.2 Conditions d'installation

6.9.2.1 Généralités

Le bloc conditions d'installation doit contenir des propriétés décrivant les conditions d'installation nécessaires pour obtenir la performance spécifiée de l'équipement de mesure. Il doit comprendre les sous-blocs suivants:

- Conditions de déploiement
- Conditions de démarrage

6.9.2.2 Conditions de déploiement

Le bloc conditions de déploiement doit contenir des propriétés qui décrivent la mise en place de l'équipement de mesure dans le tuyau ou le réceptacle pour obtenir la performance spécifiée de l'équipement de mesure.

6.9.2.3 Conditions de démarrage

Le bloc conditions de démarrage doit contenir des propriétés qui décrivent les conditions de démarrage qui doivent être appliquées pour garantir que le dispositif fonctionne dans ses limites spécifiées.

6.9.3 Valeurs assignées de conception environnementale

6.9.3.1 Généralités

Le bloc conditions de conception environnementale doit contenir des propriétés décrivant les conditions liées à l'environnement où l'équipement de mesure peut être stocké et utilisé dans ses limites de précision spécifiées et sans que ses caractéristiques de fonctionnement soient affectées de manière permanente. Le bloc doit comprendre trois blocs:

- Conditions normales de fonctionnement
- Conditions limites de fonctionnement
- Conditions de nettoyage externe en place

6.9.3.2 Conditions normales liées à l'environnement

Le bloc conditions normales liées à l'environnement doit contenir des propriétés décrivant la plage de conditions de l'environnement pour laquelle la conception de l'équipement de mesure assure un fonctionnement dans les limites de performances spécifiées.

6.9.3.3 Conditions de limitation liées à l'environnement

Le bloc conditions de limitations liées à l'environnement doit contenir des propriétés décrivant les valeurs extrêmes qu'un paramètre influant peut atteindre sans provoquer de dégradation permanente des caractéristiques de fonctionnement de l'équipement de mesure.

6.9.3.4 Conditions de nettoyage externe en place

Le bloc conditions de nettoyage externe en place doit contenir des propriétés décrivant les conditions admissibles pour le nettoyage externe du dispositif.

6.9.4 Valeurs assignées de conception de processus

6.9.4.1 Généralités

Le bloc valeurs assigné de conception du processus doit contenir des propriétés décrivant les conditions du processus dans lesquelles l'équipement de mesure peut être utilisé dans ses limites de précision spécifiées et sans que ses caractéristiques de fonctionnement soient affectées de manière permanente. Le bloc peut comprendre jusqu'à trois blocs:

- Conditions normales du processus
- Conditions de limitation du processus
- Conditions de nettoyage interne sur place

6.9.4.2 Conditions normales du processus

Le bloc conditions normale du processus doit contenir des propriétés décrivant la plage de conditions du processus dans laquelle un équipement de mesure doit fonctionner par conception dans des limites de performances spécifiées.

6.9.4.3 Conditions de limitation du processus

6.9.4.3.1 Généralités

Le bloc conditions de limitation du processus doit contenir des propriétés décrivant les valeurs extrêmes dont une grandeur de processus peut être admise sans provoquer de dégradation permanente des caractéristiques de fonctionnement de l'équipement de mesure. Le bloc peut contenir le sous-bloc suivant:

- Conditions <variable de processus> de limitation

6.9.4.3.2 Conditions <variable de processus> de limitation

Le bloc conditions <variable de processus> de limitation doit contenir des propriétés décrivant les valeurs extrêmes dont une quantité de <variable de processus> peut être admise sans provoquer de dégradation permanente des caractéristiques de fonctionnement de l'équipement de mesure.

NOTE Ce bloc est utilisé pour recueillir des propriétés particulières qui sont valides pour la mesure effectuée et qui ne sont pas incluses dans le bloc conditions du processus de limitation, par exemple, la pression maximale et minimale en aval pour un débitmètre.

6.9.4.4 Conditions de nettoyage interne sur place

Le bloc conditions de nettoyage interne sur place doit contenir des propriétés décrivant les conditions admissibles pour le nettoyage du dispositif en ligne.

6.9.5 Valeurs assignées de conception de pression et de température

6.9.5.1 Généralités

Le bloc valeurs assignées de conception de sécurité de bloc doit contenir des propriétés décrivant la plage de fonctionnement de sécurité de l'équipement de mesure en fonction de la pression et de la température et les valeurs extrêmes de température et de pression que l'équipement de mesure peut supporter sans perdre son intégrité, mais pouvant provoquer un dommage permanent. Le bloc doit contenir le sous-bloc suivant:

- Écarts de conception

La propriété de cardinalité «Nombre d'écarts de conception» détermine le nombre de fois où le bloc écarts de conception est reproduit, afin de mapper une courbe d'écart température-pression.

6.9.5.2 Écarts de conception

Le bloc écarts de conception doit contenir des propriétés décrivant les conditions extrêmes que le dispositif, tuyau ou équipement peut supporter sans constituer un risque pour les personnes et l'environnement.

6.10 Construction mécanique et électrique

6.10.1 Généralités

Le bloc construction mécanique et électrique doit contenir des propriétés décrivant les détails de construction de l'équipement de mesure et de ses composants secondaires. Il peut contenir les sous-blocs suivants: