

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**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**

**Mesure et commande des processus industriels – Structures de données et éléments dans les catalogues d'équipement de processus –
Partie 10: Liste de propriétés (LOP) pour l'échange électronique de données pour la mesure et le contrôle de processus industriels – Principes essentiels**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

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

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

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**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**

**Mesure et commande des processus industriels – Structures de données et éléments dans les catalogues d'équipement de processus –
Partie 10: Liste de propriétés (LOP) pour l'échange électronique de données pour la mesure et le contrôle de processus industriels – Principes essentiels**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.040.40; 35.100.20

ISBN 978-2-88912-273-8

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION	6
1 Scope.....	10
2 Normative references.....	10
3 Terms, definitions and abbreviations.....	11
3.1 Terms and definitions	11
3.2 Abbreviations.....	15
4 Structural elements and concepts of lists of properties	16
4.1 General.....	16
4.2 Structural elements	16
4.2.1 Properties	16
4.2.2 Blocks of properties.....	18
4.2.3 Views.....	19
4.3 Structural concepts	19
4.3.1 Cardinality	19
4.3.2 Polymorphism	20
4.3.3 Composition/Aggregation	21
5 Types of Lists of Properties	22
5.1 General.....	22
5.2 Administrative List of Properties (ALOP).....	22
5.3 Operating List of Properties (OLOP).....	23
5.4 Device List of Properties (DLOP).....	23
5.5 Commercial List of Properties (CLOP).....	24
5.6 Additional types of Lists of Properties.....	24
5.7 LOP types for composite devices	25
6 Structural and Transaction Data.....	25
6.1 Concept Identifier.....	25
6.2 Structural Data	26
6.3 Transaction Data.....	26
Annex A (normative) Conceptual model of a List of Properties	30
Annex B (informative) Usage of LOPs.....	34
Annex C (informative) Use cases for engineering.....	41
Bibliography.....	48
Figure 1 – Layers of electronic exchange procedures considered in this standard	7
Figure 2 – Support for business-to-business relationships through the use of Lists of Properties.....	8
Figure 3 – A property and its attributes	17
Figure 4 – Interpretation of a block of properties.....	18
Figure 5 – Illustration of cardinality.....	20
Figure 6 – Illustration of polymorphism	21
Figure 7 – Structure of a composite device.....	22
Figure 8 – Relationship between property values in the OLOP and DLOP.....	24
Figure A.1 – Simplified UML scheme of an LOP.....	30

Figure A.2 – Conceptual UML scheme of the data model	31
Figure C.1 – Use of LOP types at individual project stages	41
Figure C.2 – Data exchange in the engineering workflow	42
Figure C.3 – Structural and transaction data for inquiry and offer	44
Figure C.4 – Data exchange throughout the life-cycle of a device	47
Table 1 – Example of concept Identifiers.....	26
Table 2 – Example of transaction data	27
Table 3 – Example of visualisation of the transaction data	29
Table B.1 – Suggestion for an Administrative List of Properties.....	34
Table B.2 – Example of Operating List of Properties	37
Table B.3 – Example of Device List of Properties.....	38
Table C.1 – Structural and transaction data for the example described	46

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61987-10:2009

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

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 61987-10 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, controls and automation.

This bilingual version, published in 2010-12, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
65E/134/FDIS	65E/145/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.

This part of IEC 61987 has to be read in conjunction with IEC 61987-1.

A list of all parts in the IEC 61987 series, 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.

The contents of the corrigendum of May 2012 have been included in this copy.

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

INTRODUCTION

The exchange of product data between companies, business systems, engineering tools 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 have been clearly defined.

In the past, 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 once only 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.

IEC 61987-1 makes an important step towards this goal by defining a generic structure in which product features of industrial process measurement and control equipment with analogue or digital output can be arranged. This facilitates the understanding of product descriptions when they are transferred from one party to another. Part 1 of this series of standards applies to the production of catalogues of process measuring and control equipment in paper form supplied by the manufacturer of the product.

The objective of IEC 61987-10 is to make processes involving measuring and control devices more efficient. This means that in addition to the device catalogue data of IEC 61987-1, information on operational and environmental aspects of the device is required. These aspects should be described and expressed in a form that can also be exchanged electronically and handled automatically.

In IEC 61987-10, devices are specified by creating lists of properties (LOPs). The properties themselves are compiled into blocks that describe particular features of a device. By compiling blocks, it is possible to produce a list of properties that completely describe a particular device type or the surroundings in which the devices is or will be installed and operate.

This part of IEC 61987 deals with the following.

- It concerns both properties that may be used in an inquiry and a quotation. It also addresses detailed properties required for integration of a process control device in systems for other tasks, such as planning (for example in Computer Aided Engineering (CAE) systems), maintenance and Enterprise Resource Planning (ERP) systems.
- It provides a method for standardization that helps both suppliers and users of process control equipment and systems to optimize workflows, both within their own companies and in their exchanges with other companies. Depending on their role in the process, engineering, procurement and construction (EPC) contractors may be considered to be either users or suppliers.
- It ensures the clarity of the information provided, as the data and structures are described in unambiguous terms.

It should also be noted that the component data dictionary might also be used for other applications, for example the generation of parts lists. It is also possible to generate legacy specifications from the same source.

Layers of electronic data exchange

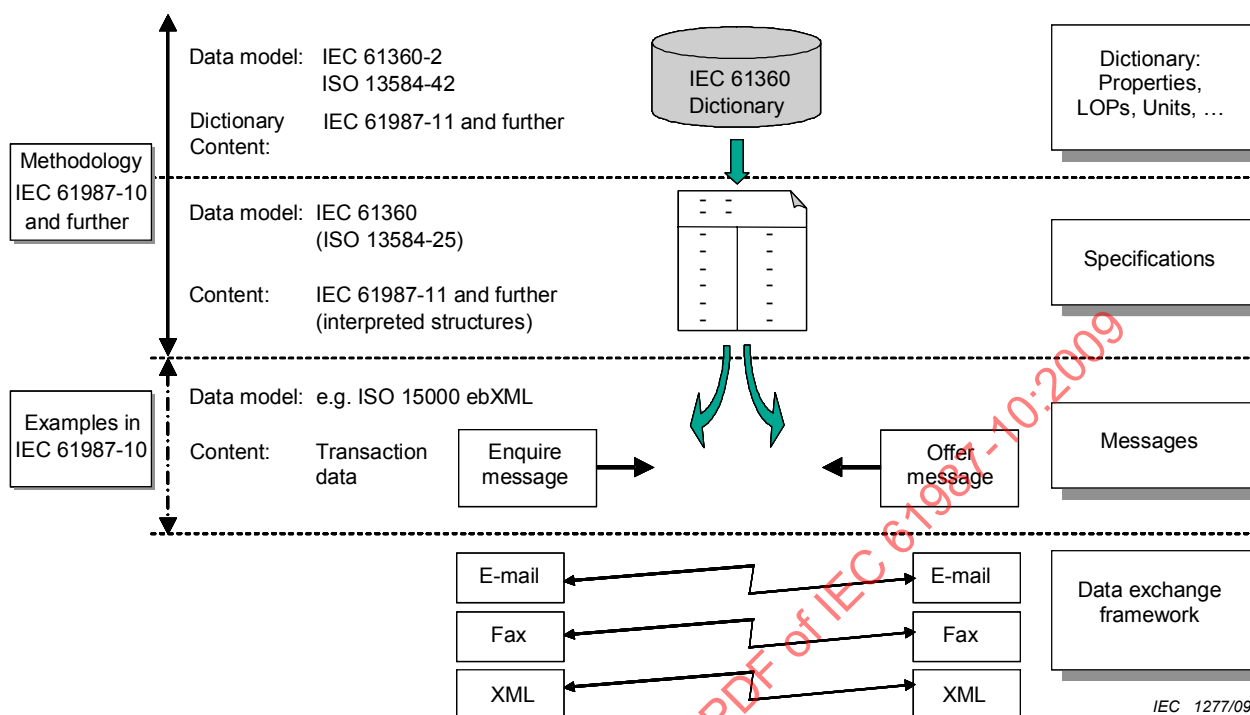


Figure 1 – Layers of electronic exchange procedures considered in this standard

The individual layers of data exchange considered in this part of IEC 61987 are described as follows (see also Figure 1).

Dictionary: To achieve standardized, distributed, common semantics of the devices, this standard describes a concept dictionary that captures terms, definitions and relationships of the devices. The basis is an IEC component data dictionary for industrial process measurement and control devices that uses the data models of IEC 61360-2 and ISO 13584-42. The dictionary content comprises the properties and blocks which will be defined in future IEC 61987-11, etc. The same standards also define lists of properties for process measurement and control devices.

NOTE 1 Not all devices will be included in the first edition of the dictionary, and it is possible that other devices will be added as new devices and technologies are developed.

Specifications: A process engineer planning a particular area in a plant uses an electronic specification sheet which draws its content from the component data dictionary. Similarly, a manufacturer quoting for an industrial process measuring device that fulfils the conditions defined in the specification sheet defines his device according to another specification sheet, which again draws its content from the component data dictionary. In interpretation of the specifications, the patterns of cardinality or polymorphism are evaluated.

Messages: Communication messages containing information about sender, receiver and transport protocol are generated from specifications.

NOTE 2 The generation of messages is not in the scope of this standard.

Data exchange framework: The messages are sent from one business partner to the other using data exchange frameworks. These can be conventional (e-mail, fax) using templates as described in Annex C of this standard, or XML message based distribution frameworks.

EXAMPLE: One example of a XML message distribution framework is ISO 15000 (ebXML).

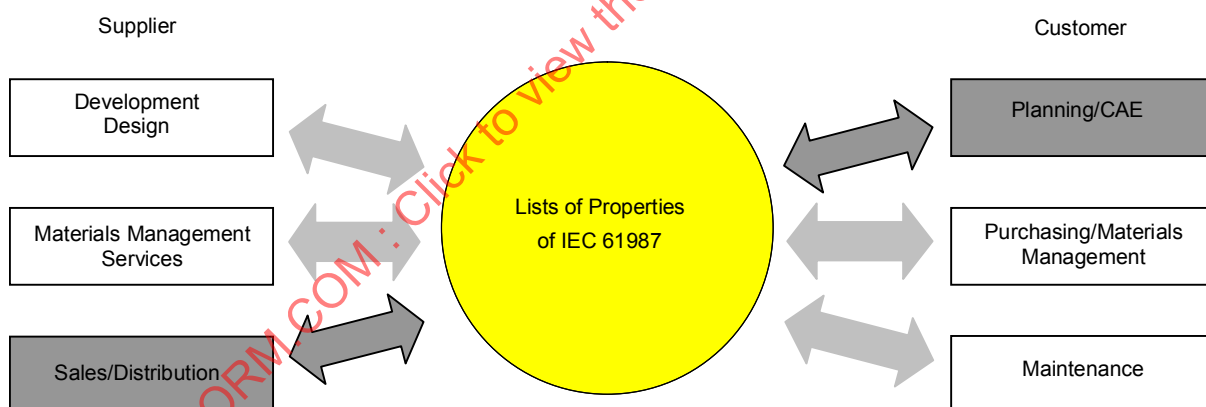
The methodology to create these specifications and the description of the mechanisms that are required to compile meaningful data into such specifications are defined in this standard. Several aspects of the devices are also the subject of standardisation in this standard. For example, one aspect describes the operating environment at the installation point, that is the conditions under which a process measuring device must operate, and another describes the device specification which meets these conditions.

The properties contained in the component data dictionary however, may also serve other purposes, for example, the precise location of the production unit or control loop might form part of administrative and commercial exchanges. Similarly, more precise engineering data such as the designation of terminals or device calibration data might also be exchanged by means of additional specification sheets or by supplementing the device specification sheets.

Beyond the scope of this standard is the specification of transactional data required to exchange electronic specification sheets between companies, as shown in the messages layer of Figure 1. Similarly, no particular framework for data exchange is specified.

Each device type is defined by an LOP containing the properties that apply to it. This is a basic requirement for exchanging device information between different information technology (IT) systems.

The use of the LOPs therefore supports data exchange between systems in a business-to-business relationship and between systems within an organization, for example, CAE or ERP systems (see Figure 2). This standard also makes provision for the storage of device data as LOPs in process control systems or field devices.



IEC 1278/09

Figure 2 – Support for business-to-business relationships through the use of Lists of Properties

IEC 61987-10, IEC 61987-11 and further

IEC 61987-10 defines the approach for structuring lists of properties for electrical and process control equipment, for example measuring devices, actuators, motors, low-voltage switchgear, etc., in order to facilitate fully automatic engineering workflows in the planning and maintenance of industrial plants and to allow both the customers and the suppliers of the devices to optimize their processes and workflows.

Future IEC 61987-11 will contain lists of properties for measuring device types commonly used in the process industry.

Subsequent parts of IEC 61987 are already planned. These will contain lists of properties for other device families, such as actuators or signal conversion devices.

The properties themselves are to be found in the IEC Component Data Dictionary and follow the semantics and the structure of the IEC 61360 and ISO 13584 series of standards.

The concept of properties and structured lists is the subject of various standards. The data model described in the IEC 61360 and ISO 13584 series of standards is used in this standard. The structure defined for industrial-process measuring equipment in IEC 61987-1 is used, with some additions and modifications, to organise the contents of Device LOPs into blocks.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of 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

1 Scope

This part of IEC 61987 provides a method of standardizing the descriptions of process control devices, instrumentation and auxiliary equipment as well as their operating environments and operating requirements (for example, measuring point specification data). The aims of this standard are

- to define a common language for customers and suppliers through the publication of Lists of Properties (LOPs),
- to optimize workflows between customers and suppliers as well as in processes such as engineering, development and purchasing within their own organizations,
- to reduce transaction costs.

The standard describes industrial-process device types and devices using structured lists of properties and makes the associated properties available in a component data dictionary.

The intention is to produce a reference dictionary which allows a description of the inquiry, offer, company internal and other descriptions of process control systems, instrumentation and auxiliary equipment based on list of properties.

2 Normative references

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

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amendment 1 (1999)

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

IEC 61360 (all parts), *Standard data element types with associated classification scheme for electric components*

IEC 61360-1, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – 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 61987-1, *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues – Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output*

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

ISO 13584 (all parts), *Industrial automation systems and integration – Parts library*

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

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

administrative list of properties

ALOP

list of properties describing the aspect concerning initiating, tracking and completing a transaction

NOTE 1 The administrative list of properties contains, for example, information about the type of document (for example, inquiry, quotation) and the issuing details (for example, contact data of the author) and may be placed at the head of the transaction document.

NOTE 2 An ALOP may apply to a transaction of multiple instances of one or more device types, and will seldom be related to only a single device type.

3.1.2

aspect

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

[IEC 61346-1, 3.3]

3.1.3

attribute

characteristic of an object or entity

[ISO/IEC 11179-1:2004, 3.1.1]

EXAMPLE: Properties, blocks, LOPs, units of measure etc. are entities.

3.1.4

block of properties

collection of properties relating to (describing) one concept of the device type being considered, for example device output, environmental conditions, operating conditions, device dimensions

NOTE 1 A block may also comprise other blocks of properties.

NOTE 2 A block of properties is a feature class in the sense of the series of standards IEC 61360 and ISO 13584.

3.1.5

cardinality

pattern defining the number of times a concept reoccurs within a description

NOTE 1 In IEC 61987-10 and future parts of IEC 61987, cardinality is used to indicate the repetition of blocks of properties or LOPs.

NOTE 2 In structural data cardinality defines the fact that the block may be repeated, whereas in transactional data the cardinality defines the number of times the block is repeated.

NOTE 3 Cardinality may be zero.

NOTE 4 Cardinality allows a block of properties contained in a list of properties to be used more than once for a particular transaction in order to describe, for example, a device with several different outputs or more than one process cases in describing the requirements for a device.

NOTE 5 Cardinality is mapped to IEC 61360 data model by means of a property that is placed directly before the block or property which can be repeated. The repeated block or property occurs in the structural data only once but in the transaction data as many times as the value of the cardinality property defines.

3.1.6

characteristic

abstraction of a property of an object or of a set of objects

[ISO 1087-1:2000, 3.2.4]

NOTE 1 Characteristics are used for describing concepts.

NOTE 2 This standard uses properties to describe devices, their operating environment (ambient conditions) or other aspects.

3.1.7

commercial list of properties

CLOP

list of properties describing the aspect concerning business workflows

NOTE A commercial list of properties contains for example prices, costs, delivery times, transport information, and order or delivery quantity.

3.1.8

composite device

device composed of various devices

NOTE 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, a drive and a positioner.

3.1.9

concept

unit of knowledge described by a unique combination of characteristics

[ISO 1087-1:2000, 3.2.1, modified]

EXAMPLE: IEC 61987 subsumes LOP, blocks, properties, unit of measure, values etc. as concepts.

3.1.10

concept identifier

sequence of characters, capable of uniquely identifying that with which it is associated, within a specified context

[ISO/IEC 11179-1:2004, 3.1.3, modified]

NOTE This standard prefers the approach of IEC 61360-1 with a six-character code, which is unique for all concepts.

3.1.11

customer

organization or person that receives a product

EXAMPLE: Consumer, client, end-user, retailer, beneficiary and purchaser.

NOTE A customer can be internal or external to the organization.

[ISO 9000:2005, 3.3.5]

3.1.12

definition

representation of a concept by a descriptive statement which serves to differentiate it from related concepts

[ISO 1087-1:2000, 3.3.1]

3.1.13

device

material element or assembly of such elements intended to perform a required function

[IEC 60050-151, 151-11-20]

NOTE 1 A device may form part of a larger device.

NOTE 2 For measuring devices the identifier is the measuring principle, for actuators, the design/style and the operating principle.

NOTE 3 A List of Properties is defined for each device type, thus defining the structural data.

3.1.14

device list of properties

DLOP

list of properties describing a device

NOTE It may contain data relevant for CAE systems.

3.1.15

enumerated value domain

value domain that is specified by a list of all its permissible values

[ISO/IEC 11179-1:2004, 3.3.14]

3.1.16

list of properties

LOP

collection of properties applicable to a particular device type, its blocks and its aspects

NOTE 1 A list of properties, as defined in this standard, consists of blocks of properties.

NOTE 2 Lists of properties can be compiled for various aspects of a device type that are represented by different LOP types, for example, user requirements are part of the operating LOP, device description is the aim of the device LOP, commercial information is included in the commercial LOP, etc.

3.1.17

LOP type

list of properties concerning a device type describing one aspect of the device type

NOTE 1 Each aspect of a device is described by its own LOP type.

NOTE 2 LOP types of an LOP for a given device type create the first construction level of an LOP.

3.1.18

manufacturer

maker of the device (who may also be the supplier, the importer, or the agent) in whose name usually the certification, where appropriate, was originally registered

[IEC 60050-426, IEV 426-15-07, modified]

3.1.19

operating list of properties

OLOP

list of properties describing the aspect concerning the operational conditions of the device and additional information regarding its design

3.1.20

permissible value

expression of a value meaning allowed in a specific value domain

[ISO/IEC 11179-1:2004, 3.3.28]

3.1.21

polymorphism

pattern that allows substitution of a single concept in the same context by a different more specific (specialized) concept

NOTE 1 A specialised polymorphic block can replace a more generic one in the same context.

NOTE 2 A polymorphic operator (control property) can act in selecting between of various specialisations.

3.1.22

property

characteristic common to all members of an object class

[ISO/IEC 11179-1:2004, 3.3.29]

NOTE IEC 61987-10 uses object classes to indicate device types, types of operating environment or other aspects.

3.1.23

reference property

property that references a block of properties

NOTE 1 A reference property is a property with data type `class_instance_type` according to ISO 13584-42 and IEC 61360-2.

NOTE 2 Although reference properties are mandatory in the data model, it is not mandatory to show the reference property for all representations of devices. Sometimes it is sufficient to show the name of the referenced block only. For example the representation in Annex B shows only the referenced blocks.

3.1.24

supplier

organization or person that provides a product

EXAMPLE: Producer, distributor, retailer or vendor of a product, or provider of a service or information.

NOTE 1 A supplier can be internal or external to the organization.

NOTE 2 In a contractual situation, a supplier is sometimes called "contractor".

[ISO 9000:2005, 3.3.6]

3.1.25

structural data

data that define the structure of a list of properties, that is, the specific properties and blocks of properties to be included in a list of properties and the way in which they are structured

NOTE Structural data can be represented as sheets for each device type and can be provided in PDF format, as an XLS worksheet or XML structure file.

3.1.26**transaction data**

compilation of data containing device properties and their assigned values, as well as the block structure, as required for transfer from one system to another

NOTE 1 When the transaction data are transmitted, only those properties to which a value has been assigned in the structural data will actually be transferred.

NOTE 2 A property is represented in the transaction data normally by its ID code, the assigned value and unit of measure. These and other details depend on the schema used for data transfer.

3.1.27**value domain**

set of permissible values

[ISO/IEC 11179-1:2004, 3.3.38]

3.1.28**value list**

enumerated value domain

3.1.29**view**

personalized subset of a list of properties for a device type

NOTE 1 Only those properties or blocks of properties that have been selected in the view for a given list of properties will actually be displayed.

NOTE 2 The transaction data are determined by the list of properties and not by the view.

3.2 Abbreviations

For the purposes of this standard, the following abbreviations apply.

ALOP	Administrative LOP
BSU	Basic Semantic Unit
CAE	Computer Aided Engineering
CLOP	Commercial LOP
DLOP	Device LOP
ERP	Enterprise Resource Planning
ILOP	Installation LOP
IT	Information Technology
LOP	List of Properties
MLOP	Maintenance LOP
P & ID	Piping and Instrumentation Diagram
OLOP	Operating LOP
SI	International System of Units (French: <i>Système international d'unités</i>)
UML	Unified Modelling Language
XML	Extensible Markup Language

4 Structural elements and concepts of lists of properties

4.1 General

A list of properties is a compilation of properties. Such a list may be structured or linear.

- A linear LOP has no explicit internal relationships. All the properties are arranged on one level, possess equal importance, and can be sorted according to any desired criteria.
- A structured LOP takes account of internal relationships. Properties are compiled into blocks of properties that describe a particular feature of an object.

Both types of LOPs are machine readable but the structured LOP has several important advantages especially if the number of properties of an LOP is large. The structured LOP in form of a list is considerably easier to read and analyse. A block of properties which describes a complex feature of an object can be handled similar to a single property. Once a block has been created, it can be introduced in more than one place of the same LOP representing features of the same type but not identical. The same block can be introduced in different LOPs concerning different device types.

4.2 Structural elements

4.2.1 Properties

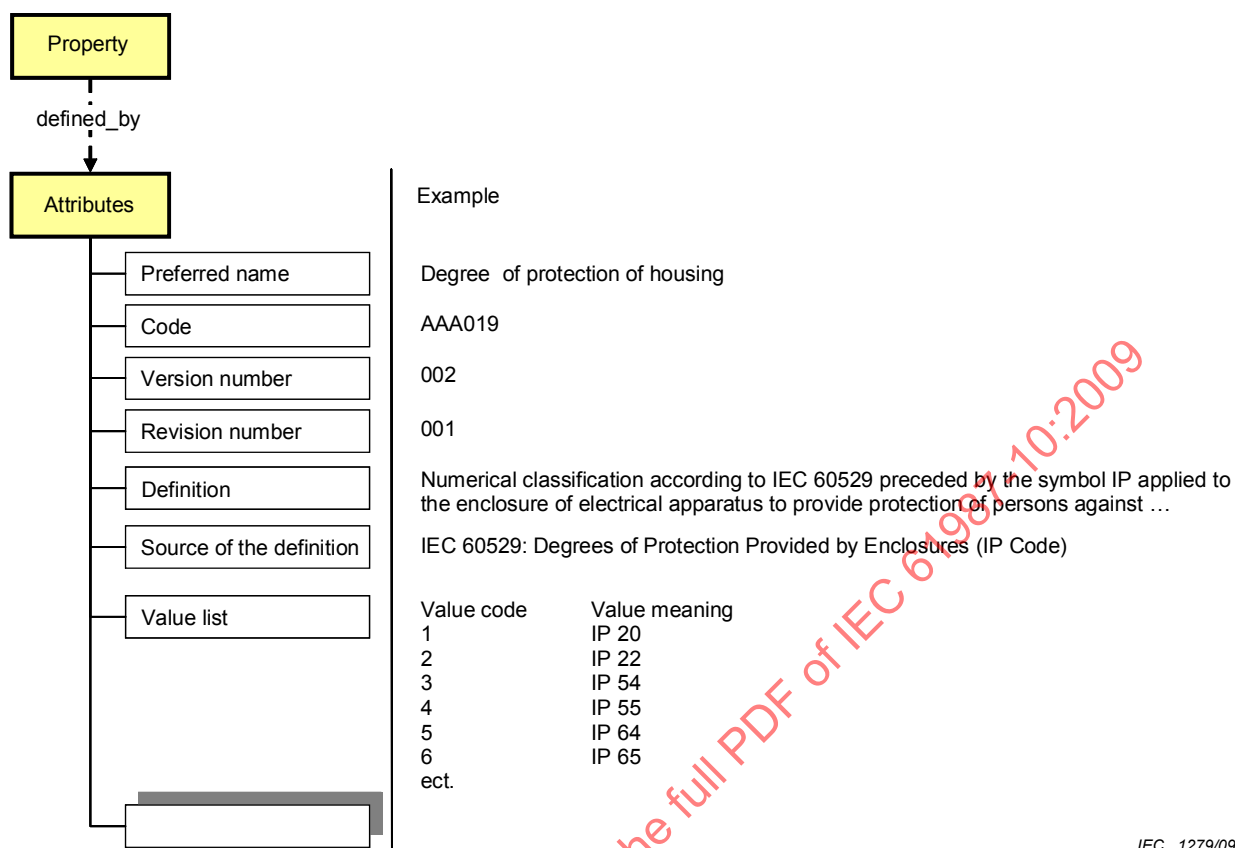
4.2.1.1 Attributes of a property

Properties are specific features serving to describe objects, for example, process control devices. These features include requirements and boundary conditions, either imposed by the environment in which the device is to operate or which should be taken into consideration during operation. They also include all technical details of the device.

A property itself is defined by the attributes assigned to it, such as preferred name, definition, unit and format. The attributes are those specified in IEC 61360-2 and ISO 13584-42, for example

- code,
- version number,
- revision number,
- preferred name,
- preferred letter symbol,
- definition,
- source of the definition,
- note,
- remark,
- formula
- figure (if necessary),
- data type (instead of format),
- property type classification code,
- unit of measure,
- value list.

Figure 3 presents an example of attributes for a 'Degree of protection of housing'.



IEC 1279/09

Figure 3 – A property and its attributes

4.2.1.2 Engineering units of measure

The engineering unit of measure is one of the most important attributes of a property representing a physical variable. For many countries it is sufficient to specify the use of SI units. Despite major efforts to achieve international standardization, however, the use of the SI system has not yet become established engineering practice throughout the world. In order to increase the acceptability of this series of standards and to ensure that data can be exchanged worldwide, this series of standards will specify a set of SI and non-SI units in future IEC 61987-11 and further parts that shall be used in data exchange. SI units are mainly defined in ISO 1000.

In some cases, for example, for measuring equipment, it is necessary to allow a set of units for one property. This standard specifies a list of allowable engineering units for each property including a "Default unit of measure". Furthermore, the units are grouped according to scale.

NOTE In an engineering tool used to process LOPs in accordance with this standard, a unit selection list may be provided, allowing the engineer to select the correct unit for his specific application.

4.2.1.3 Property classification type

For engineering tasks it is important to be able to compare the values of quantitative properties representing the same physical variable. This need is met by the attribute "property type classification code" (short "type classification"). Its values are 3-character codes in accordance with IEC 61360-1 and ISO 13584-42. Only properties that have the same property type classification can be related to one another (compared, values added or subtracted).

NOTE An engineering tool can support this feature.

4.2.1.4 Value lists

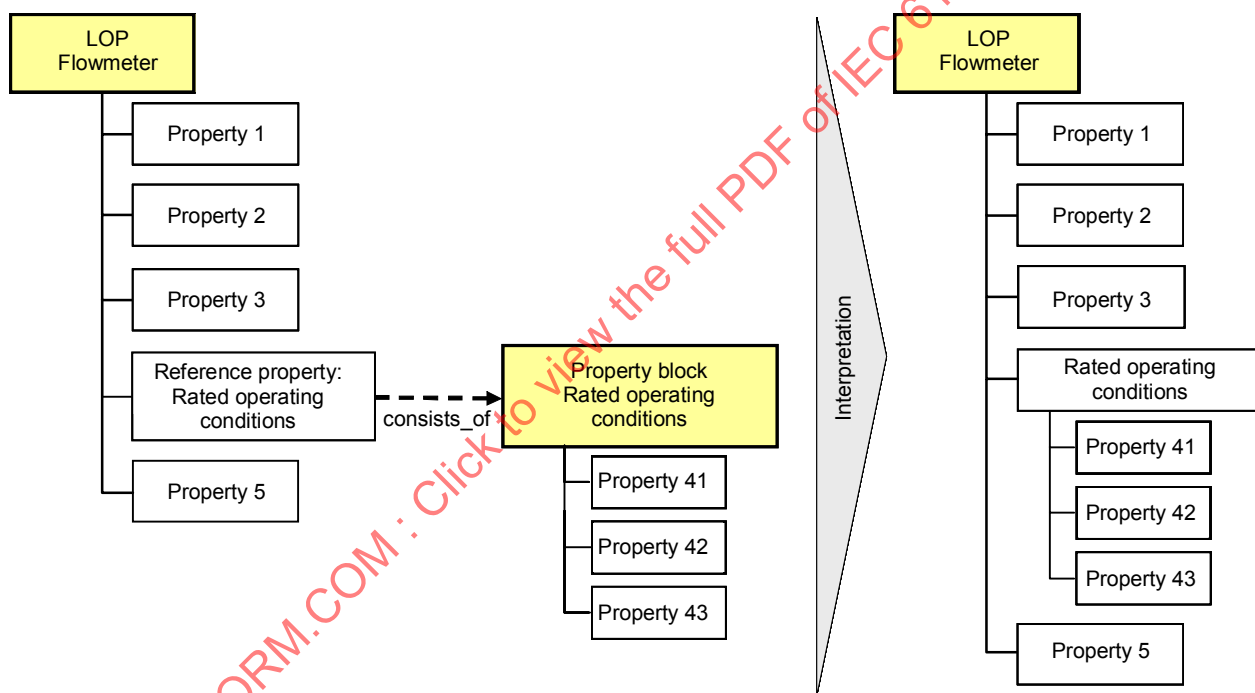
It is helpful to be able to select the values to be assigned to the properties from value lists. This applies especially to properties for which standardized, alphanumerical expressions of value may exist.

NOTE This standard does not determine the number of values per property exchanged in the transactional data.

4.2.2 Blocks of properties

If all properties of a device type are arranged with equal importance on one single level, the list will become less understandable the more properties are added. Clarity can be achieved by structuring the properties in blocks.

A block of properties consists of one or more properties describing an abstraction of a feature of a device type. A block of properties may contain other blocks of properties nested to the necessary level as dictated by the technical requirements, see Figure 4. At the lowest level, a block will contain only properties. The block structure within the list of properties is illustrated by the Unified Modelling Language (UML) schema shown in A.1.1.



IEC 1280/09

Figure 4 – Interpretation of a block of properties

If sub-blocks are present, a reference property is included in the higher-level block to refer to the respective sub-block and to fix the place where the sub-block should be introduced. In the case shown in Figure 4, the reference property “Operating Conditions” refers to the property block with the same name. The reference property does not appear in the electronic specification sheet but is replaced by the block name.

Every block has a name and definition as per IEC 61360-2 and ISO 13584-42 but no value. Blocks are structured in a similar way to properties and have for example, following attributes:

- code;
- version number;
- revision number;

- preferred name;
- definition;
- note;
- remark;
- drawing reference;
- source of definition.

The block structure makes it easier to create new lists of properties. Once a block has been defined, it can be repeated at various points in the same list of properties. For example, an “Electrical Connection” block can be used in both analogue and binary output blocks.

The meaning of a property is determined by its definition, its relationship to other properties and the set of values assigned to it, provided a value list exists for it. Should it be necessary to assign different value lists to a property depending upon its position in a block or list of properties, separate properties shall be created by assigning unique codes.

NOTE There is no constraint the multiple use of property names.

4.2.3 Views

There is no necessity for the parties involved in a workflow to use all the properties defined for a particular device type. Frequently, it will be sufficient and more sensible to select only the data actually required for the purposes of viewing the device in a working context.

A view defines the particular set of properties required for example, for purchasing, planning or maintenance. Any application which uses LOPs must provide for a filter function allowing the selection of the appropriate data for that view from an LOP. A view enables the setting or cancelling a filter for properties and for blocks of properties.

NOTE Views can be defined as objects that are to be exchanged but separately from the transaction data.

4.3 Structural concepts

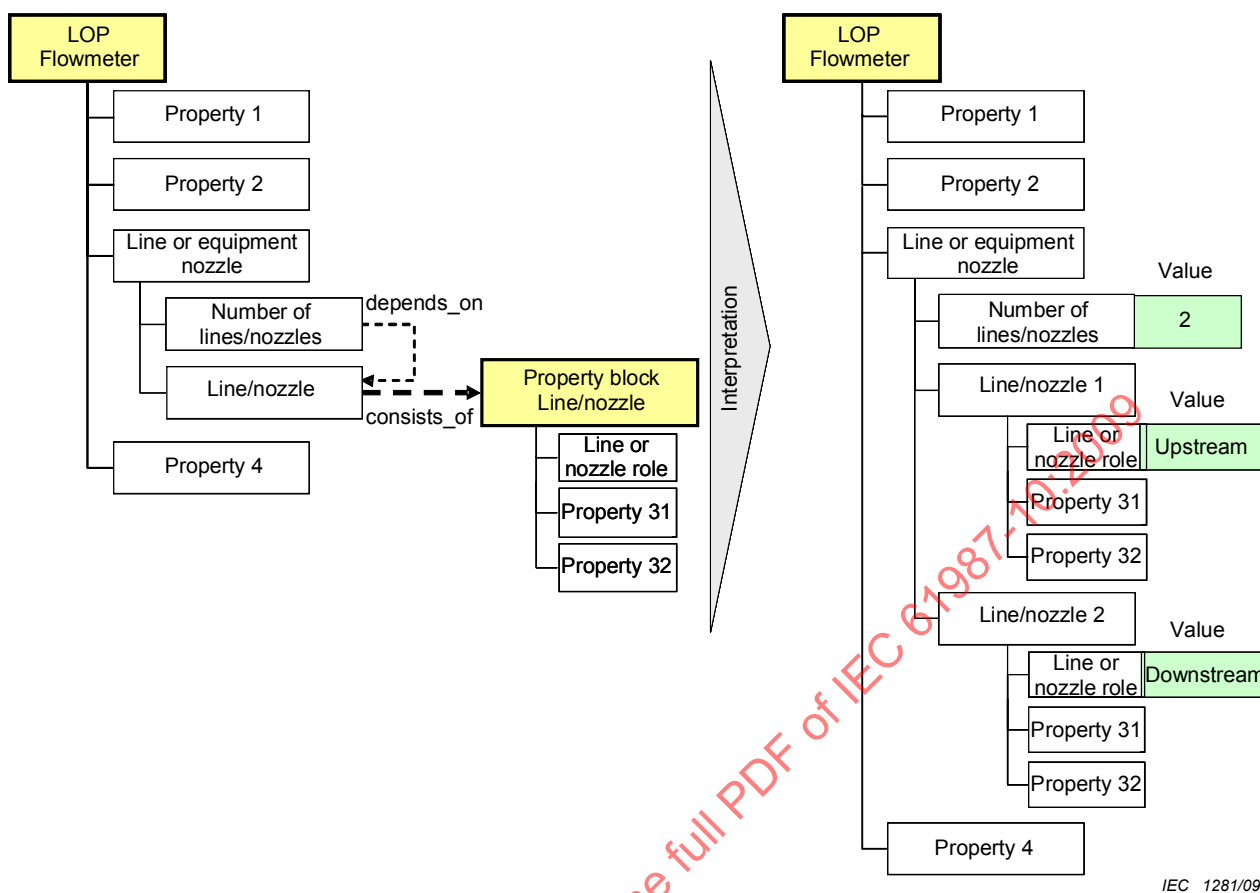
4.3.1 Cardinality

In addition to the block of properties as a structural element, various structural concepts are required in order to ensure highly flexible configuration of the structural data. This is necessary to achieve as realistic a description of the device and its operational environment as possible.

Cardinality allows a block of properties to be instantiated within a list of properties. Cardinality defines the relationship between a so-called cardinality property, the value of which determines how many times a block is to be instantiated, and a reference property which refers to the block in question. The cardinality property has a name and definition as per IEC 61360-2 and ISO 13584-42 and a value.

In the example shown in Figure 5, the block “Line or equipment nozzle” contains a repeatable block “Line/nozzle”. The cardinality property is “Number of lines/nozzles”. Creating the description of a concrete object, the value assigned to the “Number of lines/nozzles” property has been set to “2”. As a result the “Line/nozzle” reference property together with the associated block of properties appears twice in the list of properties. By setting the value of the property “Line or nozzle role” to “Upstream” in the first block and “Downstream” in the second, the two lines or nozzles can be described.

The value of a cardinality property is a positive integer. If zero is entered, the block does not appear in the transaction data file (see Clause 6) of the list of properties.



IEC 1281/09

Figure 5 – Illustration of cardinality

4.3.2 Polymorphism

Polymorphism allows a specific block of properties to be selected from a collection of available blocks that describe variants of a particular aspect of the device. The block is selected by means of a value list in a so-called “control property”. The control property is part of a more generic block describing the same device aspect. In addition to the value list, the control property has a name and definition as per IEC 61360-2 and ISO 13584-42. This method allows blocks of properties describing specific device aspects to be grouped together.

In the example in Figure 6, the block of properties “Output” describes the signals provided by the device for transmission of the measured value to for example, a display, control system or other piece of control equipment. The block contains the control property “Output Type” as well as other blocks that are common to all output variants. The value list includes the variants “Current analog output”, “Binary output”, “Pulse output” and many more. In fact it contains all common outputs that might be found in an industrial process measurement device.

The properties contained in the “Output” block of properties are inherited by the variant blocks of properties. Every variant block of properties also contains additional properties that characterize the output in question.

When generating an electronic specification sheet (transaction data, see Clause 6), the specific type of output is selected by assigning a value to the control property in the “Output type” block. The selected block is then instantiated in the list of properties. The properties of the block may then be configured. The control property does not appear in the electronic specification sheet but is replaced by the block name of the value selected.

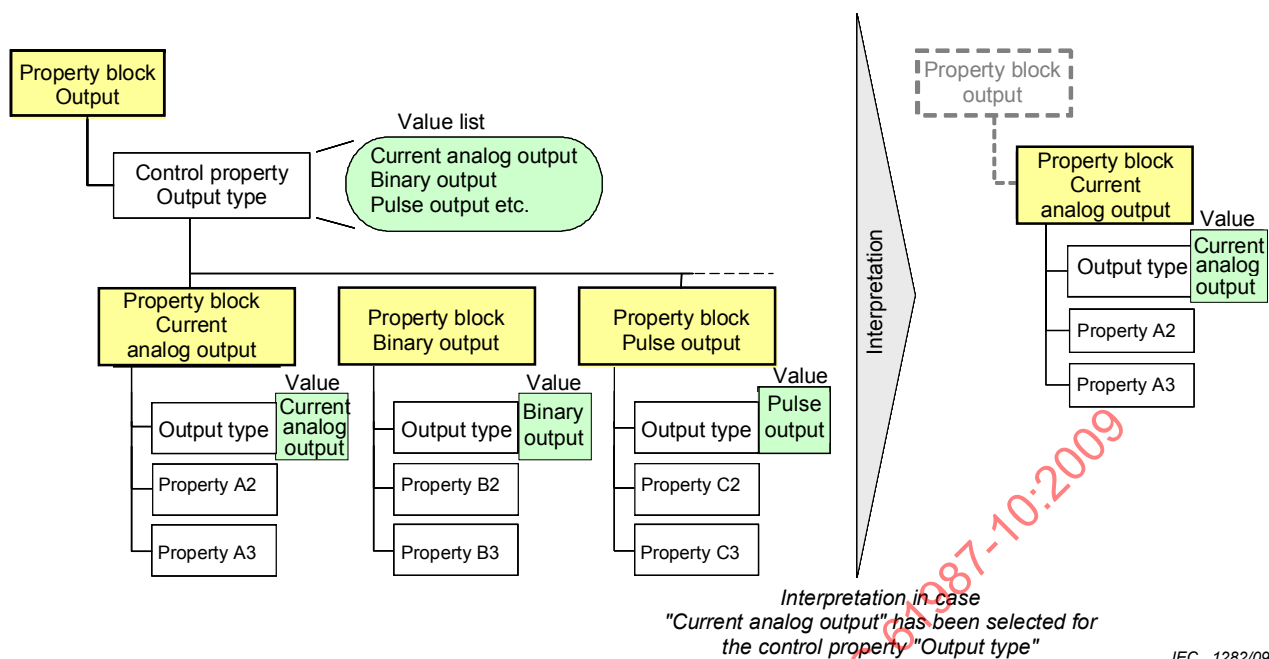


Figure 6 – Illustration of polymorphism

The block level represented by the "Output" block exists only in the structural data of the list of properties. It is not used in the transaction data (see Clause 6).

A prerequisite for polymorphism is that the block describing the more specific concept has at least the same properties as the generic concept. Properties used in the generic block "Output" are inherited into the blocks ("Current analog output", "Binary output", "Pulse output") which are specializations of the block "Output".

NOTE In Figure 6 the property "Output type" is shown twice. In fact, it is the same property, which is inherited from the block "Output" to the blocks "Current analog output", "Binary output", "Pulse output".

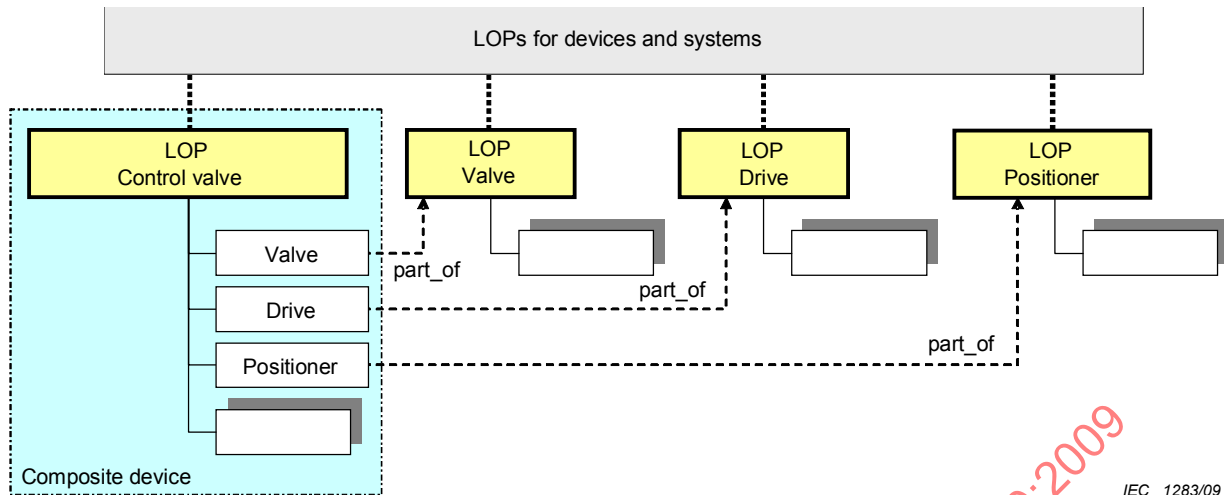
4.3.3 Composition/Aggregation

Composition/Aggregation describes the structure of composite devices.

Composition/Aggregation links lists of properties of a composite device together. It is realized by compiling lists of properties describing the various parts of the composite device under a surrounding list of properties.

Example: A control valve assembly, which comprises a valve drive and positioner and a temperature meter which comprises a thermowell, insert, extension and connection head.

Figure 7 shows an example of composition/aggregation, where the list of properties for a control valve is made up of the lists of properties for a valve, a drive and a positioner, all of which exist in their own right.



IEC 1283/09

Figure 7 – Structure of a composite device

5 Types of Lists of Properties

5.1 General

Most of the classification systems that use lists of properties concentrate today exclusively on describing the technical features of a device. This standard, on the other hand, takes account of other aspects of a device type.

In this standard these aspects are depicted by using several different types of lists of properties. The technical features of the device are described in the Device List of Properties (DLOP) and the operating aspects, for example operating environment, are covered by the Operating List of Properties (OLOP). Other types of LOPs as the Administrative List of Properties (ALOP) and the Commercial List of Properties (CLOP) are considered. These lists of properties and their main content are explained below.

For creation of LOPs, the following rules apply.

- An LOP assigned to a given device type is compiled from one or more types.
- An LOP type represents one aspect of a device type (see also Clause A.1).
- The LOP types create the first construction level of an LOP.
- An LOP type consists of blocks; this is the second construction level of an LOP.
- Blocks and properties occur in the second and the further construction levels of an LOP.

Every user of an LOP which is assigned to a given device type is allowed to implement in his process (engineering, maintenance, commercial, etc.) any LOP type that is useful to optimize the said process.

The use of these LOP types in an engineering workflow is explained in Clause C.1.

5.2 Administrative List of Properties (ALOP)

An Administrative List of Properties (ALOP) might contain information about the type of document (for example inquiry, offer), or the issuing details (for example contact data of the author) as well as customer's properties and organizational and administrative information required to process the inquiry. It also identifies the location of the device within the plant.

In a business process, it is normal that technical and business information is exchanged. The technical aspects are described in the Operating List of Properties and Device List of Properties. A number of standards exist for the exchange of business aspects. If there is no implementation of the transaction exchange for the business aspects, the Administrative List of Properties in B.1.1 can be used.

5.3 Operating List of Properties (OLOP)

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.

The Operating List of Properties lies within scope of this standard. Future part 11 and further parts of IEC 61987 will specify OLOPs for various industrial-process measurement devices.

NOTE 1 An OLOP will normally comprise the basis of an inquiry.

NOTE 2 An OLOP may also capture properties that are used or are generated by a CAE system.

5.4 Device List of Properties (DLOP)

The Device List of Properties (DLOP) is used to describe the mechanical construction, the electrical construction and performance of a device.

The Device List of Properties lies within scope of this standard. Future IEC 61987-11 and further parts of IEC 61987 will specify DLOPs for various industrial-process measurement and control devices.

NOTE 1 A DLOP will normally comprise the basis of an offer or of a simple technical description but it may also form the basis of an inquiry.

NOTE 2 A DLOP may also capture properties that are used or are generated by a CAE system.

NOTE 3 A DLOP may be exchanged several times during a commercial transaction. At each stage additional properties will be filled out as the corresponding values become available.

Both the OLOP and DLOP draw their properties from the same component data dictionary. All properties have the same meaning, but it is quite possible that in a real application the same property in the OLOP and DLOP has a different value in each.

The OLOP defines for example the (full) line size upstream and downstream of the measuring or control point. However, the actual connection size of the measuring or control device is unknown until the supplier has sized the device. For control valves, many flow measuring devices, and almost all insertion type devices, the device connection size (reduced) is not necessarily equal to the OLOP line size. Therefore the nominal diameter value identified in the OLOP can be different from the device DLOP nominal diameter value.

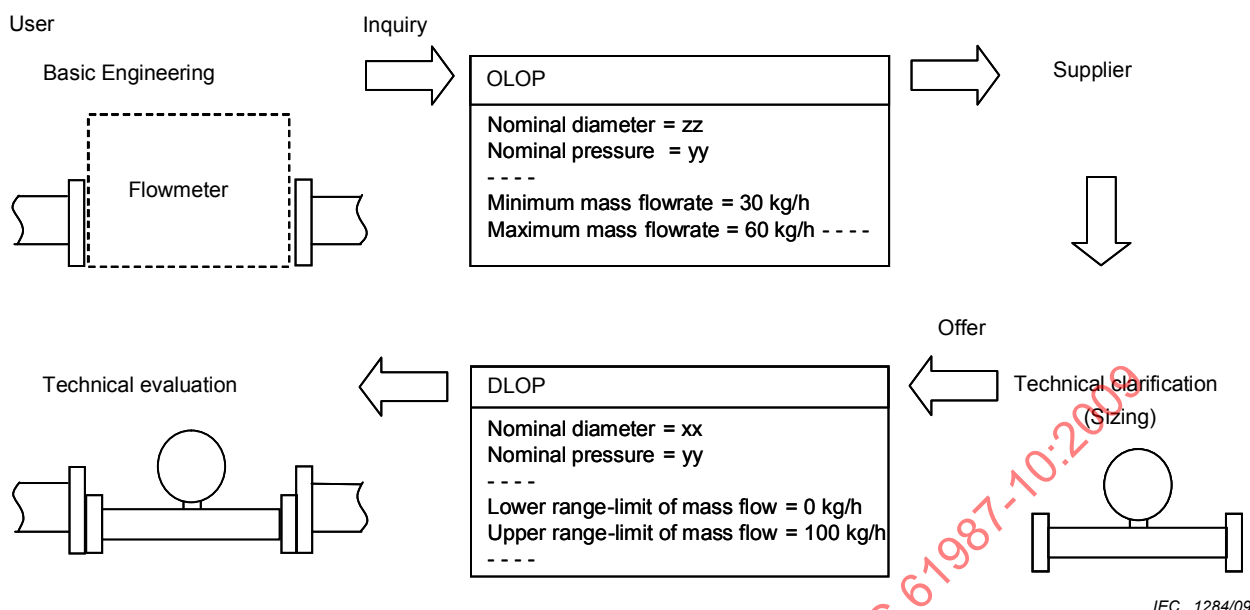


Figure 8 – Relationship between property values in the OLOP and DLOP

Figure 8 illustrates a case in point. In the basic engineering of a plant it is determined that a mass flowmeter is required. The pipeline has been designed at a nominal diameter of “zz” and for a nominal pressure of “yy”. The mass flow rate to be measured lies between 30 kg/h and 60 kg/h. An OLOP is generated on the basis of the design values and other environmental conditions and sent to a supplier as an inquiry.

On the supplier side, the inquiry enters technical clarification and a suitable flowmeter is selected and sized. In order to fulfil the technical requirements for measurement, the device offered has a different value for the nominal diameter “xx” than that in the OLOP. The measurement range and other values are also that of the flowmeter (0 kg/h to 100 kg/h) and not that of the OLOP. The device data are now used for generation of a DLOP that will be sent to the customer as an offer.

The customer now has the option of accepting the offer and redesigning the pipework around the flowmeter or looking for another supplier who can supply a flowmeter that fits it exactly.

5.5 Commercial List of Properties (CLOP)

A Commercial List of Properties contains commercial information such as prices, delivery times, transport information, and order or delivery quantity.

The Commercial List of Properties lies beyond the scope of this standard. Should it contain device properties, however, the specifications of this standard shall apply.

NOTE 1 The CLOP can play an important role in certain engineering workflows where not only technological properties but also commercial ones are considered.

NOTE 2 Several standardized methods of exchanging commercial data exist already, so that the CLOP will not be considered further in this standard.

5.6 Additional types of Lists of Properties

In addition to the LOP types mentioned above, other LOP types covering other important aspects of a device type considered in the engineering workflow, such as maintenance and installation, can be created, for example an MLOP (Maintenance LOP) and an ILOP (Installation LOP). This standard makes no restrictions on the creation of additional types of

lists of properties other than that specifications of this standard shall apply to their structure and content.

5.7 LOP types for composite devices

When creating LOPs for composite devices, the following rule applies:

An LOP type of a composite device shall be composed of corresponding LOP types of the devices of which the whole device comprises.

More detailed rules are not given here, as they will be the subject of IEC 61987-11 and further parts of this series of standards, which will deal with LOPs for different device families.

6 Structural and Transaction Data

6.1 Concept Identifier

A natural language description of a product requires that a person (who understands natural language) utilizes knowledge of the language and knowledge of the thing being described to understand the description. The drawback of natural language product data encoding is that computers can not interpret such descriptions, since computers cannot understand natural language.

EXAMPLE

In natural language, an end connection of a nozzle may be described as follows: End connection in 316L stainless steel flange to DIN 2501, Form C; nominal diameter DN 25, nominal pressure PN 40, nozzle length 300 mm.

Sometimes human readable specification sheets (for example, PDF) name-value pairs are used for product description or product specification. Such sheets are usually monolingual, not necessarily localizable and if taken out of context, the names (terms) may be ambiguous. In fact each name implicitly represents a property.

EXAMPLE

In a human readable specification sheet, a process connection of a device fitting the nozzle might be described as follows: Process connection: Flange DN 25 / PN 40 Form C, DIN 2501 / 316L, length 300 mm.

Concept identifiers identify "concepts", such as blocks, properties or units of measure, which are described in detail in a reference dictionary. The concept identifier uniquely addresses descriptive information about the concept, such as concept name and definition. The information in the reference dictionary may be multilingual and even localized (country-specific, area-specific, but also market-specific or company-specific). Concept identifiers can be resolved to unambiguous, multilingual terminology or other information, such as the Unit of Measure assigned to a property, which provides the context for interpretation of the values used for description and transfer.

According to ISO 13584 and IEC 61360 basic semantic units (BSU) are assigned to dictionary elements, to provide an universally unique identification for dictionary descriptions. BSUs are machine interpretable concept identifiers and not intended for human usage.

This standard uses human readable concept identifiers, similar to ISO/TS 29002-5, which are simplified representations of BSUs. The prefix "IEC" denotes that a given concept is defined within the IEC component database.

A particular machine interpretable data exchange format shall define the exact representation of concept identifiers and shall not rely on the simplified human readable form used here.

Information in the example above can be unambiguously presented as shown in Table 1 using concept identifiers.

Table 1 – Example of concept Identifiers

Identifier	Name	Value
IEC-ABA437	Line/nozzle	–
IEC-ABA066	Nozzle length	300 mm
IEC-ABA394	End connection	–
IEC-ABA144	End connection type	Flange
IEC-ABA071	Nominal pressure	PN 40
IEC-ABA145	Nominal diameter	DN 25
IEC-ABA138	Face style	Form C
IEC-ABA263	Face finish	–
IEC-ABA156	Design code	DIN 2501
IEC-ABA167	Material of construction	Stainless Steel
IEC-ABA162	Material code	316L
IEC-ABA170	Reference standard for material code	AISI
IEC-ABA206	Gasket type	–
IEC-ABA253	Gasket nominal size	–
IEC-ABA044	Gasket material	–
NOTE 1 The properties “Line/nozzle” and “End connection” are block names and have no value.		
NOTE 2 The values for the gasket properties might be filled in at a later date.		
NOTE 3 Relationships might exist between concepts, which are also valuable to interpret the concept, like the temperature for the amplification factor in a semiconductor. Such relationships between concept identifiers can also be represented formally and unambiguously (see IEC 61630).		

6.2 Structural Data

The purpose of the structures and structural elements (structural data) described in Clauses 4 and 5 is to allow the generation of lists of properties for different aspects of different types of devices and systems. These structural data describe the static modelling of the abstraction of the devices. They indicate the order of the properties in a block and the order and nesting of the blocks in a list of properties.

6.3 Transaction Data

When information describing one or more aspects of a device is to be transferred to another party, this is done by generating transaction data (or electronic specification sheet).

The purpose of transaction data is to allow transfer of the information from one computer system to another regardless of the language used by the respective computer systems. The receiving system uses the structural data to interpret the information received, i.e. to put the values in the appropriate context.

NOTE 1 The data format for transactional data has to be agreed upon various business partners (see example in Clause C.1).

When a concept identifier is perceived in transactional data there shall be a lookup mechanism to retrieve the full description of a concept out of structural data to enable its interpretation.

EXAMPLE: The length of a nozzle allowing the insertion into or attachment to the process.

Transactional Data

	IEC-ABA066	300	MMT
--	------------	-----	-----

NOTE 2 “MMT” is the code of the unit of measure “mm” according to UN ECE code. This code has been used very often to code the unit of measure in the transaction data in order to make the content unambiguous.

Interpretation (en)

Nozzle length	IEC-ABA066	300	mm
---------------	------------	-----	----

Interpretation (fr)

Longueur de raccordement	IEC-ABA066	300	mm
--------------------------	------------	-----	----

The example of natural language cited in 6.1 can be used to generate transaction data, as shown in Table 2.

Table 2 – Example of transaction data

Meaning	Transaction data		
Block ID of 1 st block	IEC-ABA437		
Property ID, value of 1 st property	IEC-ABA066	300	MMT
Block ID of 2 nd block	IEC-ABA394		
Property ID, value of 1 st property	IEC-ABA144	Flange	
Property ID, value of 2 nd property	IEC-ABA071	PN 40	
Property ID, value of 3 rd property	IEC-ABA145	DN 25	
Property ID, value of 4 th property	IEC-ABA138	Form C	
Property ID, value of 5 th property	IEC-ABA263		
Property ID, value of 6 th property	IEC-ABA156	DIN 2501	
Property ID, value of 7 th property	IEC-ABA167	Stainless Steel	
Property ID, value of 8 th property	IEC-ABA162	316L	
Property ID, value of 9 th property	IEC-ABA170	AISI	
Property ID, value of 10 th property	IEC-ABA206		
Property ID, value of 11 th property	IEC-ABA253		
Property ID, value of 12 th property	IEC-ABA044		
NOTE Only the first property of the first block has a unit of measure in this example.			

The individual properties are normally represented exclusively by a globally unique identifier and the value assigned to that identifier. For properties with a unit of measure, the unit used is added to the value of the property. The property domain (for example: integer number, real number, text, etc.) is defined in the structural data of the properties. Any value assigned to the property must be of the corresponding property domain.

For properties for which the structural data defines a value list, one or more values can be transmitted.

Subject to the implementation and the chosen data format, value lists might be “non-validated”, that is any desired value can be transferred, or “validated”, that is the value must

be selected from the associated value list and no other value is allowed. If more than one value is allowed for a specific property, two or more values from the value list for that property can appear in the transaction data.

A complete list of properties is also identified by one single, unique identifier.

EXAMPLE: Coriolis mass flowmeter is identified by IEC-ABA442

Coriolis mass flowmeter	IEC-ABA442
-------------------------	------------

A block which is contained in a list of properties is represented by a reference property defining its context as well as by its own identifier. For another example see B.1.1.

EXAMPLE: End connection properties

Block name = name of the reference property	Reference property identifier	Block identifier
End connection	IEC-ABA237	IEC-ABA394

According to the value entered in its associated cardinality property, a block is repeated for a specific number of times. If the value of the cardinality property is zero, the block will be omitted.

The control properties of the polymorphism function can also contain values. A block is linked to the control property via its class constant value. The control property defines the chosen block. When this has been done, none of the other blocks in that polymorphic set will appear in the transaction data.

The transaction data are interpreted (for example, for visualization purposes) using the structural data. This is illustrated in Table 3 for the example described above.

Clause C.1 shows a further example for the transition from structural to transaction data.

The distinction made between structural data and transaction data is a key element in the handling of lists of properties. In this standard, however, it serves only to describe the conceptual background and no attempt will be made to describe the methodology in detail.

As there are features in operational data or in device data which can only be expressed as figures, formulas or charts, the use of a transaction file format that allows the assigning of document attachments to transaction messages containing an LOP is recommended

Although this standard does not specify any preferred method for transferring the structural data and the transaction data (messages) from one party to another, it should be mentioned here that the experience gained to date in the operational use of the LOP technology definitely shows that the most convenient method for this is XML. As XML is ideal for data exchange between two computer systems, messages exchanged according to this standard can be easily generated and analysed by computers, which is the original intention behind the introduction of the LOP technology.

Table 3 – Example of visualisation of the transaction data

LOP ID	IEC-ABA437				
LOP name (en)	Line/nozzle				
LOP name (de)	Rohr/Stutzen				
Property identifier	Name (en)	Name (de)	Value	Unit	Unit identifier
IEC-ABA066	Nozzle length	Stutzenlänge	300	mm	MMT
LOP ID	IEC-ABA394				
LOP name (en)	End connection				
LOP name (de)	Prozessanschluss				
Property identifier	Name (en)	Name (de)	Value	Unit	Unit identifier
IEC-ABA144	End Connection type	Anschlussart	Flange		
IEC-ABA071	Nominal pressure	Druckstufe	PN 40		
IEC-ABA145	Nominal diameter	Nennweite	DN 25		
IEC-ABA138	Face style	Bauform Dichtfläche	Form C		
IEC-ABA263	Face finish	Dichtflächen- behandlung			
IEC-ABA156	Design code	Bauform Bezugsnorm	DIN 2501		
IEC-ABA167	Material of construction	Werkstoff Bezeichnung	Stainless Steel		
IEC-ABA162	Material code	Werkstoff Nummer	316L		
IEC-ABA170	Reference standard for material code	Werkstoff Bezugsnorm	AISI		
IEC-ABA206	Gasket type	Dichtungstyp			
IEC-ABA253	Gasket nominal size	Dichtung Nennweite			
IEC-ABA044	Gasket material	Dichtung Prozessanschluss			

Annex A (normative)

Conceptual model of a List of Properties

A.1 Schemes for the Structure of Lists of Properties

A.1.1 Structure of the Lists of Properties

Figure A.1 shows the Unified Modelling Language (UML) structure of the LOPs described in this standard.

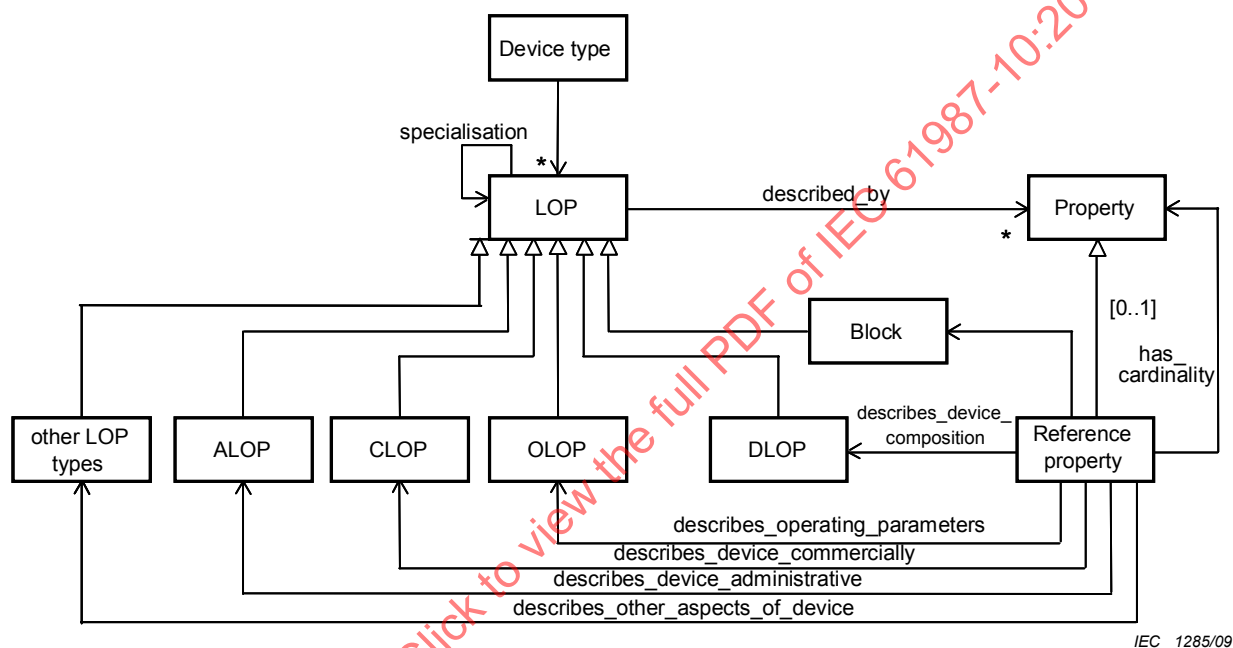


Figure A.1 – Simplified UML scheme of an LOP

A.1.2 Conceptual UML scheme of the data model

A.1.2.1 General

The UML model in this clause is not intended to be used for a practical implementation (for example, database). It has the goal to explain the conceptual relationships between the different major entities.

The main entities and relations of ISO 13584-42 and IEC 61360-2 are contained in UML diagram in Figure A.2 which was published as part of the CEN / ISSS CEN Workshop agreement (CWA) 15295.

The individual relationships illustrated in Figure A.2 are explained below.

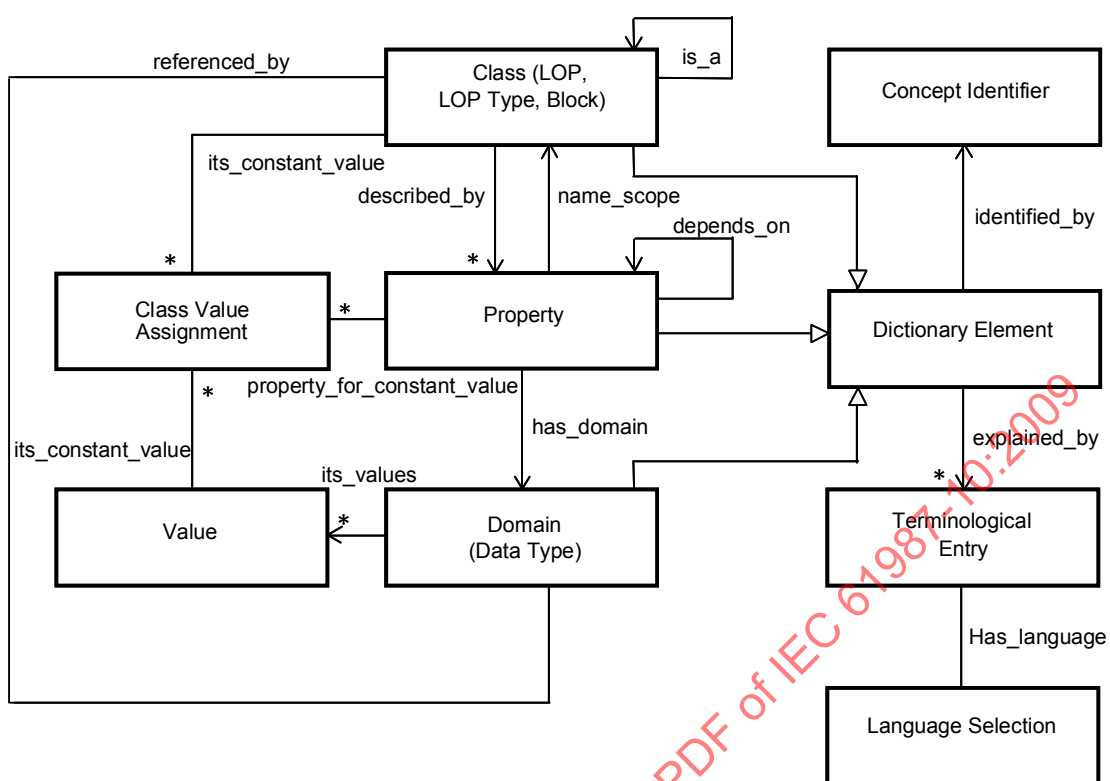


Figure A.2 – Conceptual UML scheme of the data model

A.1.2.2 Unique identification of each property (class)

Each dictionary element (e.g. property) has an associated language-independent concept identifier which is uniquely defined worldwide and includes the source (originator) of said dictionary element.

This relationship of dictionary element to concept identifier is designated as “*identified by*”.

A.1.2.3 Terminological entries of each dictionary element

Each dictionary element is described by terminological entries, such as its name, definition, etc. This relationship is designated as “*explained by*”.

A.1.2.4 Language selection of terminological entry

Each terminological entry is assigned one language selection.

This relationship is designated as “*has language*”.

A.1.2.5 Definition scope of a property

To arrive at a semantically clear meaning for each property it is necessary to define exactly one definition scope for a property. This relationship is called “*name scope*”.

In the context of this recommendation, all properties, all device types (lists of properties/LOPs) and all blocks have the same scope.

A.1.2.6 Property application in a class

Property application is the process of using well-defined properties in a class (LOP, LOP type or block). The relationship between a device type (LOP), an LOP type or a block and the set of actual properties is called "*described_by*".

A.1.2.7 Abstraction by use of generic classes

The concept of generalization/specialization is used to express the fact that a particular block is a specialized meaning of a more generic block and has a more specialized definition or has additional properties or features. The relationship between a specialized class and a generic class is called "*is_a*".

NOTE 1 The generalization/specialization is the basis for polymorphism. Polymorphism works on the principle that each statement that applies to a given abstraction must also apply to all specializations of that abstraction.

NOTE 2 This approach leads to a tree, where each node represents an abstraction, while the child nodes are subsets of this abstraction. This hierarchy tree should not be confused with the hierarchical structure of classification systems.

A.1.2.8 Domain for properties

To improve the semantics, properties may be assigned an explicit domain, for example, a data type such as number, Boolean, etc. which describes the set of permissible values.

The domain is a description of the set of permissible values for a property.

The relationship between a property and its domain is called "*has_domain*".

A.1.2.9 Permissible values for the domain of a property

The semantics of a domain of a property can be further enriched if the property has a set of permissible values in an enumerated description. This set of permissible values is called a list of values.

The relation between a property and its enumerated set of values is called "*its_values*".

A.1.2.10 Properties expressing composition/aggregation

For composite devices there is a need to define how they are put together. In this case an LOP will contain a "reference property" which refers either to an LOP (composition/aggregation) or a block (feature abstraction).

The reference property points to a class (LOP or block). Thus the property has a different data type "reference" which expresses the fact, that the domain is the set of objects described by the LOP or block.

The relation between a reference property and referenced class is called "*referenced_by*".

In Figure A.2, the relationship *referenced_by* is interpreted either as a *part_of relationship* for modelling product composition, or as a *consists_of* relationship for modelling feature abstraction.

A.1.2.11 Property depending on property

A property can depend on a property, which controls the said property.

The relationship is called "*depends_on*".

NOTE Property dependency is the basis for cardinality. For cardinality, a property with domain of a set of reference properties, is dependent on the control property which controls how many reference properties shall be instantiated in the set.

A.1.2.12 Class value assignment

Some properties may have constant values if used in a particular class.

This relationship between class value assignment and value is called "*its_constant_value*".

The relationship between class value assignment and property is called "*property_for_constant_value*".

The relationship between class and class value assignment is called "*its_constant_value*".

NOTE Class value assignment is the basis for polymorphism. Polymorphism works on the principle that for a given list of values, for each value a specialization of a block exists, which has a matching class value assignment. This structure allows, on selection of a value out of the list of values, a matching specialized block to be found, which substitutes the more generic block in the context of the value selection.

A.1.2.13 Distinguishing a general model from a functional model

A particular measuring device is modelled using different LOP types. In the terminology of ISO 13584 these different LOP types, which do not always describe the product itself, but rather something which is applied to the product (for example the requirements for a product), are collectively called a functional model.

Functional models prevent the compilation of long lists of properties that are difficult to search and use. They help each part of the supply chain to quickly find its own property list.

Annex B (informative)

Usage of LOPs

B.1 Example of Lists of Properties

B.1.1 General

To give a better understanding of the lists of properties of this standard, with their structural elements such as block, cardinality and polymorphism, two examples are presented below. The block names are given in bold.

B.1.2 Suggestion for an Administrative LOP

Table B.1 is a suggestion for an Administrative Block of Properties with a block structure combined with cardinalities. Table B.1 shows the structural data of the LOP.

In the line where a block occurs, the property identifier belongs to the reference property that references to the block. If the block is preceded by a cardinality property, the block will be repeated in the transactional data as many times as the value of the cardinality property (shown as Block (R) in the table).

Table B.1 – Suggestion for an Administrative List of Properties

<i>Name of LOP type, block or property</i>	<i>Representation of the line (object)</i>	<i>Property identifier</i>	<i>Block identifier</i>
View of the equipment with all properties			
Administrative list of properties	LOP type		IEC-ABA439
Document information	Ref. property + Block	IEC-ABA294	IEC-ABA362
Document identifier	Property	IEC-ABA164	
Document version	Property	IEC-ABA168	
Document revision	Property	IEC-ABA113	
Document type	Property	IEC-ABA274	
Date of generation	Property	IEC-ABA272	
Time of generation	Property	IEC-ABA285	
Author	Property	IEC-ABA087	
Document designation	Property	IEC-ABA079	
Document description	Property	IEC-ABA121	
Language	Property	IEC-ABA152	
Remark	Property	IEC-ABA126	
Project information	Ref. property + Block	IEC-ABA104	IEC-ABA398
Project number	Property	IEC-ABA309	
Subproject number	Property	IEC-ABA210	
Project title	Property	IEC-ABA218	
Enterprise	Property	IEC-ABA264	
Site	Property	IEC-ABA245	
Area	Property	IEC-ABA188	
Plant	Property	IEC-ABA196	
Unit	Property	IEC-ABA011	
Equipment	Ref. property + Block	IEC-ABA015	IEC-ABA426
Related equipment identifier	Property	IEC-ABA053	
Related equipment designation	Property	IEC-ABA099	
Service description	Property	IEC-ABA072	

Name of LOP type, block or property	Representation of the line (object)	Property identifier	Block identifier
Device	Ref. property + Block	IEC-ABA247	IEC-ABA441
Device identification code	Property	IEC-ABA038	
Device designation	Property	IEC-ABA251	
Device service description	Property	IEC-ABA252	
PCE identification / tag name	Property	IEC-ABA305	
PCE category and function	Property	IEC-ABA321	
PCE description	Property	IEC-ABA447	
Process Flow Diagram / Reference document	Property	IEC-ABA249	
Piping & instrument diagram / reference document	Property	IEC-ABA186	
Number of parties	Cardinality property	IEC-ABA204	
Party	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA212	IEC-ABA372
Party role	Property	IEC-ABA276	
Party identifier	Ref. property + Block	IEC-ABA303	IEC-ABA379
Party number	Property	IEC-ABA229	
Party number type	Property	IEC-ABA242	
Address	Ref. property + Block	IEC-ABA355	IEC-AAA091
Address 1	Property	IEC-ABA346	
Address 2	Property	IEC-ABA341	
Address 3	Property	IEC-ABA314	
Department	Property	IEC-ABA073	
Street	Property	IEC-ABA286	
Zip	Property	IEC-ABA281	
Box number	Property	IEC-ABA295	
Zip box number	Property	IEC-ABA142	
City /town	Property	IEC-ABA129	
State	Property	IEC-ABA134	
Country	Property	IEC-ABA092	
VAT number	Property	IEC-ABA028	
Number of phone numbers	Cardinality property	IEC-ABA148	
Phone	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA153	IEC-ABA399
Phone number	Property	IEC-ABA160	
Phone number type	Property	IEC-ABA086	
Number of fax numbers	Cardinality property	IEC-ABA082	
Fax	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA050	IEC-ABA436
Fax number	Property	IEC-ABA069	
Fax number type	Property	IEC-ABA021	
URL	Property	IEC-ABA017	
Number of e-mail addresses	Cardinality property	IEC-ABA033	
E-mail	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA036	IEC-ABA395
E-mail address	Property	IEC-ABA045	
E-mail type	Property	IEC-ABA004	
Public key	Property	IEC-ABA030	
Public key type	Property	IEC-ABA056	
Address remarks	Property	IEC-ABA064	
Number of contacts	Cardinality property	IEC-ABA068	
Contact information	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA090	IEC-AAA097
Contact role	Property	IEC-ABA173	
Contact name	Property	IEC-ABA105	
First name	Property	IEC-ABA130	
Middle names	Property	IEC-ABA102	
Title	Property	IEC-ABA002	
Academic title	Property	IEC-ABA171	
Contact description	Property	IEC-ABA012	

<i>Name of LOP type, block or property</i>	<i>Representation of the line (object)</i>	<i>Property identifier</i>	<i>Block identifier</i>
Number of phone numbers	Cardinality property	IEC-ABA148	
Phone	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA153	IEC-ABA399
Phone number	Property	IEC-ABA160	
Phone number type	Property	IEC-ABA086	
Number of fax numbers	Cardinality property	IEC-ABA082	
Fax	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA050	IEC-ABA436
Fax number	Property	IEC-ABA069	
Fax number type	Property	IEC-ABA021	
URL	Property	IEC-ABA017	
Number of e-mail addresses	Cardinality property	IEC-ABA033	
E-mail	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA036	IEC-ABA395
E-mail address	Property	IEC-ABA045	
E-mail type	Property	IEC-ABA004	
Public key	Property	IEC-ABA030	
Public key type	Property	IEC-ABA056	
Number of attachments	Cardinality property	IEC-ABA027	
Attachment	Ref. property + Block (R)	IEC-ABA296	IEC-ABA396
Language	Property	IEC-ABA152	
Place	Property	IEC-ABA325	
Container	Property	IEC-ABA349	
Mime type	Property	IEC-ABA312	
Source	Property	IEC-ABA052	
Description	Property	IEC-ABA298	
Alternative text	Property	IEC-ABA329	
Purpose	Property	IEC-ABA333	
Additional information	Ref. property + Block	IEC-ABA259	IEC-AAA099
Partial shipment allowed	Property	IEC-ABA238	
Remark	Property	IEC-ABA126	

B.1.3 Example of a part of an Operating LOP

Table B.2 shows an extract from the Operating List of Properties for the flowmeter. The extract has been generated by creation of an appropriate view of a flowmeter OLOP. Each view must have a name. In the example shown, the name is "IEC view". As OLOPs of concrete device types will be published in IEC 61987-11 and subsequent parts, the property and block identifiers are not shown here.

Table B.2 – Example of Operating List of Properties

<i>Name of LOP type, block or property</i>	<i>Representation of the line (object)</i>
Equipment listing restricted by the IEC view	
Operating list of properties of flowmeter	LOP type
Administrative information	Ref. property + Block
Document information	Ref. property + Block
Document identifier	Property
Document type	Property
Document version	Property
Document revision	Property
Date of generation	Property
Author	Property
Remark	Property
Project information	Ref. property + Block
Project number	Property
Number of devices	Cardinality property
Device	Ref. property + Block (R)
PCE identification/tag name	Property
Base conditions	Ref. property + Block
Absolute base pressure	Property
Base temperature	Property
Number of process cases	Cardinality property
Process case	Ref. property + Block (R)
Process case designation	Property
Process case variables	Ref. property + Block
Total fluid	Ref. property + Block
Fluid designation	Property
Mass flow rate	Property
Normalized volumetric flow rate	Property
Absolute pressure	Property
Temperature	Property
Operating conditions for device design	Ref. property + Block
Process design conditions	Ref. property + Block
Normal process design conditions	Ref. property + Block
Minimum mass flowrate	Property
Minimum normalized volumetric flowrate	Property
Maximum mass flowrate	Property
Maximum normalized volumetric flowrate	Property
Safety design conditions	Ref. property + Block
Number of design deratings	Cardinality property
Design deratings	Ref. property + Block (R)
Maximum design absolute pressure	Property
Maximum design temperature	Property
Line or equipment nozzle	Ref. property + Block
Number of lines/nozzles	Cardinality property
Line/nozzle	Ref. property + Block (R)
Line or nozzle role	Property
Nominal pressure	Property
Nominal diameter	Property
End connection	Ref. property + Block
End connection type	Property
Nominal pressure	Property
Nominal diameter	Property
Face style	Property
Face finish	Property

Name of LOP type, block or property		Representation of the line (object)
	Design code	Property
	Material of construction	Property
	Material code	Property
	Reference standard for material code	Property
	Number of physical locations	Cardinality property
	Physical location	Ref. property + Block (R)
	Physical location designation	Property
	PCE identification	Property
	Number of indoor/Outdoor local area classifications	Property
	Indoor/Outdoor local area classification	Ref. property + Block
	Zone	Property
	Equipment protection level	Property
	Class	Property
	Division	Property
	Group	Property
	Temperature class	Property
	Area classification reference standard	Property

B.1.4 Example of a part of an Device LOP

Table B.3 shows an extract from the Device List of Properties for a flowmeter. The extract has been generated by creation of an appropriate view to the flowmeter DLOP. Each view must have a name. In the example shown, the name is “IEC view”. As DLOPs of concrete device types will be published in IEC 61987-11 and subsequent parts, the property and block identifiers are not shown here.

Table B.3 – Example of Device List of Properties

Name of LOP type, block or property		Representation of the line (object)
Equipment listing restricted by the IEC view		
Operating list of properties of flowmeter		LOP type
Administrative information		Ref. property + Block
Document information		Ref. property + Block
	Document identifier	Property
	Document type	Property
	Document version	Property
	Document revision	Property
	Date of generation	Property
	Author	Property
	Remark	Property
Project information		Ref. property + Block
	Project number	Property
	Number of devices	Cardinality property
Device 1		Ref. property + Block (R)
	PCE identification/tag name	Property
Device data		Ref. property + Block
Identification		Ref. property + Block
	Manufacturer name	Property
	Manufacturer product type	Property
	Manufacturer product code	Property
Input		Ref. property + Block
	Number of measured variables	Cardinality property
Measured variable		Ref. property + Block (R)
	PCE identification	Property

Name of LOP type, block or property	Representation of the line (object)
Measured variable type	Property
Mass flow measurement	Ref. property + Block
Measuring range	Ref. property + Block
Mass flow lower range-limit	Property
Mass flow upper range-limit	Property
Number of outputs	Cardinality property
Output	Ref. property + Block (R)
PCE identification	Property
Output type	Control property
Current analog output	Ref. property + Block
Analog signal configuration	Ref. property + Block
Assigned variable type	Property
Assigned mass flow range	Ref. property + Block
Mass flow lower range-value	Property
Mass flow upper range-value	Property
Current analog output parameters	Ref. property + Block
Current output lower range-value	Property
Current output upper range-value	Property
Performance properties	Ref. property + Block
Number of performance variables	Cardinality property
Performance variable	Ref. property + Block (R)
PCE identification	Property
Performance variable type	Property
Mass flow performance	Ref. property + Block
Mass flow measuring accuracy	Ref. property + Block
Mass flow measured error	Ref. property + Block
Mass flow maximum measured error	Property
Rated Operating Conditions	Ref. property + Block
Process conditions	Ref. property + Block
Process design safety conditions	Ref. property + Block
Nominal pressure	Property
Operating design conditions	Ref. property + Block
Maximum operating process temperature	Property
Mechanical and electrical construction	Ref. property + Block
Overall dimensions and weight	Ref. property + Block
Inline device length	Property
Structural design	Ref. property + Block
Flowtube assembly of a coriolis flowmeter	Ref. property + Block
Material of measuring tube	Property
Flowmeter body	Ref. property + Block
Number of end connections	Cardinality property
End connection 1	Ref. property + Block (R)
End connection type	Property
Nominal pressure	Property
Nominal diameter	Property
Face style	Property
Face finish	Property
Design code	Property
Material of construction	Property
Material code	Property
Reference standard for material code	Property
Secondary housing of a coriolis flowmeter	Ref. property + Block
Burst pressure of secondary housing	Property
Number of explosion protection design approvals	Cardinality property
Explosion protection design approval	Ref. property + Block (R)

Name of LOP type, block or property		Representation of the line (object)
	Class	Property
	Division	Property
	Group	Property
	Zone	Property
	Equipment protection level	Property
	Number of device groups and categories	Cardinality property
	Device groups and categories	Ref. property + Block (R)
	Equipment group/Device group	Property
	Device category	Property
	Explosive atmosphere type	Property
	Type of protection	Property
	Temperature class	Property
	Temperature coding	Property
	Regional identification	Property
	Operability	Ref. property + Block
	Human Machine Interface	Ref. property + Block
	Display/indicator type	Property
	HMI functions	Property
	Power supply	Ref. property + Block
	Electrical power supply input circuit	Ref. property + Block
	Number of wires	Property
	Voltage	Property
	Voltage type	Property
	Certificates and approvals	Ref. property + Block
	Hazardous area approval	Ref. property + Block
	Type of hazardous area approval	Property
	Explosion protection approval	Property
	Ex marking	Property
	Device documents and remarks	Ref. property + Block
	Remark	Property

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61987-10:2009

Annex C (informative)

Use cases for engineering

C.1 Use of Lists of Properties in the engineering workflow

The use of LOPs in the engineering workflow is based on the workflow for process control projects. The stages preliminary engineering, inquiry generation, offer generation, selection and detail engineering will be discussed here by way of an example. Figure C.1 indicates which types of LOPs are used at each stage. These are shown in bold type with a grey background.

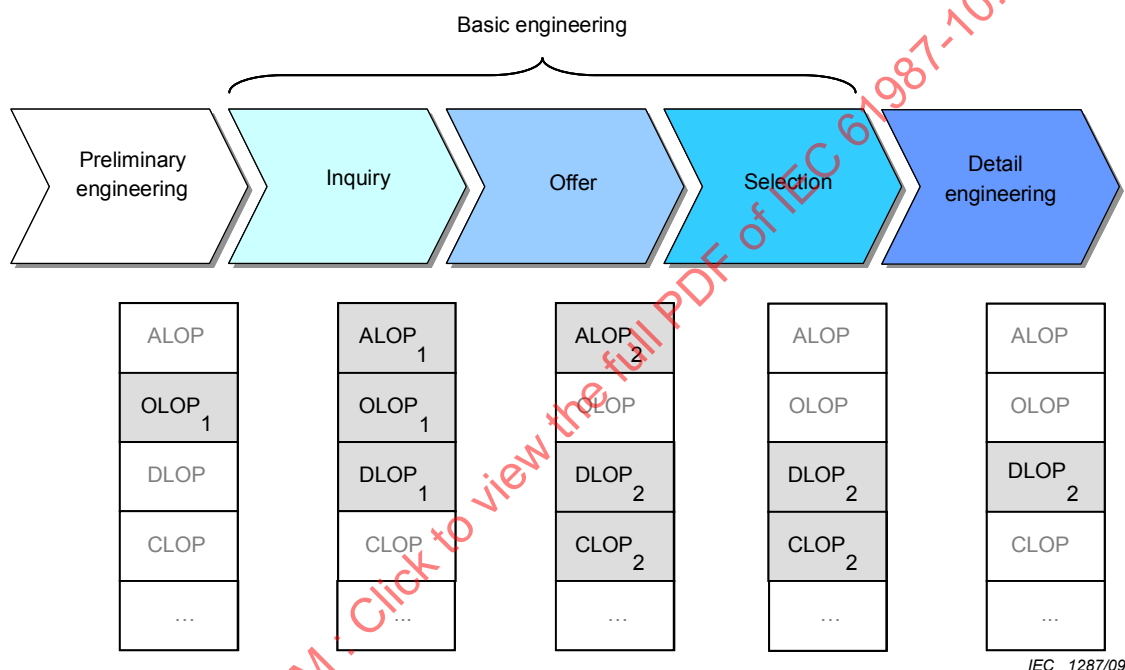


Figure C.1 – Use of LOP types at individual project stages

The application of Lists of Properties is explained using the workflow in Figure C.2. The workflow is to be largely automated. When preparing an order or a technical inquiry, the customer proceeds as follows.

- He must have access to a tool that is capable of handling the lists of properties, for example, a CAE tool.
- He selects the appropriate device type (list of properties) for his specific application case.
- He enters the inquiry data into the input masks provided by the tool. These will generally be the ALOP, the OLOP and the DLOP.
- The tool generates a transmission file (transaction data), which he sends via the Internet to one or more suppliers.

For the generation of a transmission file, every appropriate method can be used. In order to use the potential of this standard and future parts of IEC 61987 to the full, however, a computer sensible method is to be preferred.

Some CAE systems consist of several modules: a module for process engineering, including P&I diagrams, one for the piping systems and one for the process control equipment. When a

new loop sheet is created, the process control module can import the required data from the processing engineering module. By use of standardized concepts (LOP, Block, properties), the process control equipment planner may be relieved of many manual input tasks, and at the same time enhances the quality of the data.

This transmitted information is used by the supplier to generate an offer. He adds more data to or changes the contents of the DLOP. In addition, he adds his own ALOP and, above all, a CLOP containing the commercial details. He then sends this offer to the customer in a previously agreed format.

Experience has shown that while exchanging data between any two parties, it is very important that the data of the person who has generated a message should be placed in the ALOP, if the workflow is to be executed properly.

The customer can now compare offers received from different suppliers and select the most appropriate one for his application. Because each property has been assigned a unique ID code, the values for the properties contained in the offers can easily be evaluated by computer. The customer can also use the data transmitted by the supplier(s) to generate his own plant or system documentation. As a result, he not only has a record of the requirements on the device, but also obtains detailed documentation of the device actually selected, which he can use for reordering or cite as a reference when clarifying any specific questions relating to that device.

To ensure the repeatability of the described workflow, both the suppliers and the customer must have an appropriate technical infrastructure.

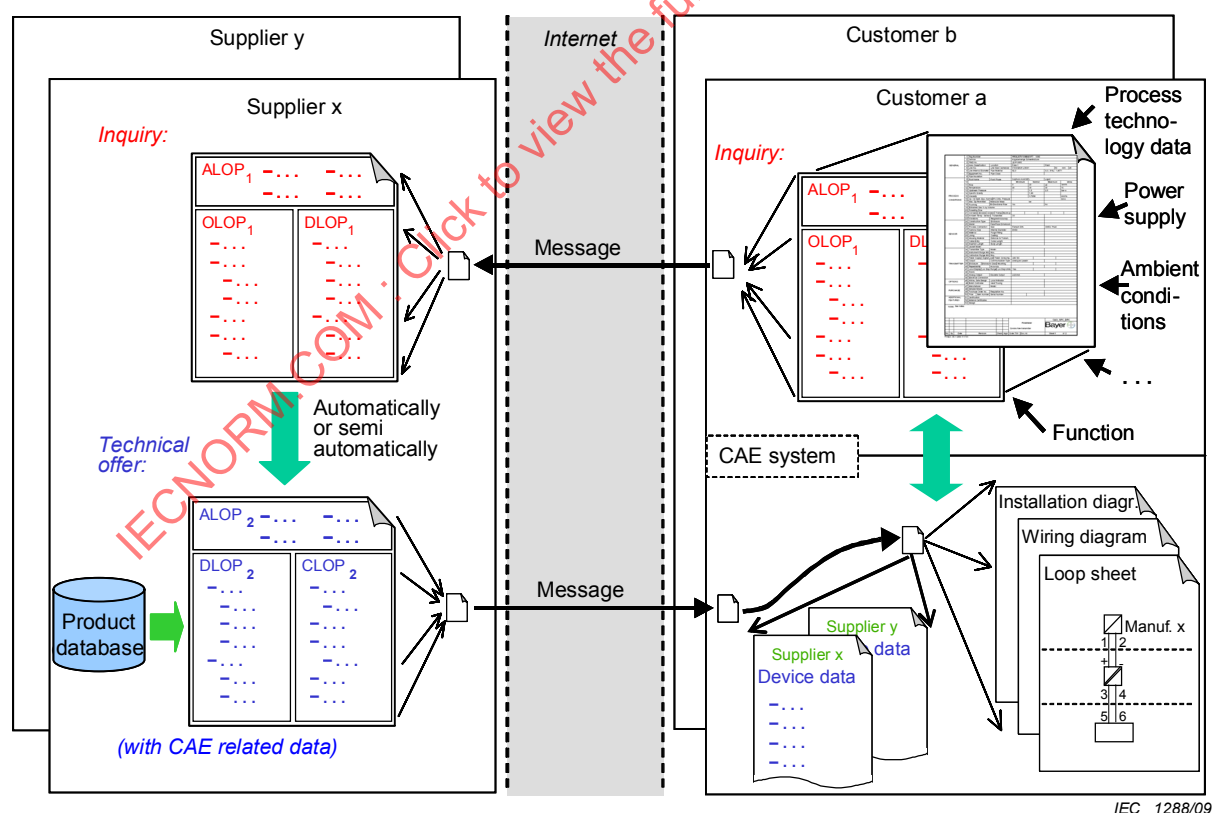


Figure C.2 – Data exchange in the engineering workflow

The following principle may be implemented in the workflow being considered (Figure C.2). All data that have to be entered in an IT system for a specific process control device or system should only need to be entered one single time throughout the entire chain of sub-processes

in the workflow. Adherence to this principle considerably enhances the quality of data handling.

Figure C.2 also shows how the messages, comprising the required LOP types, are handled in the engineering workflow described. The inquiry message consists of ALOP₁, OLOP₁ and DLOP₁. All three should be included in a common file. ALOP₁ contains the information that this is an inquiry as well as the data of the author of the message; in this case the data of at least one contact person for the supplier. OLOP₁ contains the description of the operating and ambient conditions for which the inquired device should be designed. The owner of the data of OLOP₁ is the customer and he is responsible for them. Normally DLOP₁ will be empty, but it is also possible that the customer has specific requirements on the device.

The answer message of the supplier is sent using a different file. It consists of ALOP₂, DLOP₂ and CLOP₂. ALOP₂ contains the information that this is an offer and the data of the author of the message; in this case the data of at least one contact person for the customer. The role of DLOP₂ in this message is to deliver a description of a device that is the object of the offer. The supplier is the owner of the data of DLOP₂ and he is responsible for them. The CLOP₂ contains commercial information concerning the device offered and its owner is also the supplier. The customer may not change the content of DLOP₂ and CLOP₂ if he wants to use these LOPs for the generation of an order.

The two LOPs: DLOP₁ and DLOP₂ in form of the transaction data have different roles and different content in the workflow although they have been generated using the same structural data. The same is true of ALOP₁ and ALOP₂. Both have the same role (they contain header data of a message) but different content. The indices 1 and 2 have the same meaning as in Figure C.1.

The main objectives of LOPs in the engineering workflow are summarized as follows:

- to describe the operational and function requirements placed upon a process control device;
- to enable a device supplier to submit an offer for a suitable process control device based on these requirements;
- to order devices through a procurement/ purchasing system;
- to document the data of a process control device in a structured manner;
- to provide device data for planning using CAE tools.

The structural data for each device type are determined by the LOP for that device type. The data for this LOP come from the OLOP or the DLOP (see also Clause 4). The structural data determine the sequence of the properties or blocks of properties and the arrangement of these structural elements, which are indexed accordingly.

For installed devices or for requirements on devices to be delivered, transaction data are exchanged between customer and supplier or between different technical departments within a company. This means that values are assigned to the properties defined in the structure and these values are then transferred to a transmission exchange file.

The use of structural data to generate transaction data is explained below using an example and illustrated by Figure C.3.

From his experience of the process, the customer specifies that the maximum ambient temperature in his plant is 40 °C. He enters this value in the OLOP. In addition, he would like to have a current analog output signal with lower range value 4 mA and upper range value 20 mA, and specifies that the device should be designed for a maximum operating temperature of 80 °C. These are the values (transaction data) he enters for the properties (structural data) "Maximum ambient temperature", "Output type", "Lower range-end value of current output", "Upper range-end value of current output" and "Upper range limit of process temperature". He enters also "Inquiry" as value of the ALOP property "Document type".

The technical details of the inquiry have thus been specified. They are supplemented by the header data (for example, document type). The data transmitted to one or more suppliers therefore consists of the transaction data generated from the structural data contained in the ALOP, OLOP and DLOP.

The information generated is transmitted in the form of a transmission file, or similar. Ideally, such a transmission file would be generated and used automatically by the CAE systems used on either side (see Clause C.2).

A supplier to whom the transmission file has been sent can read the file into his own system and prepare an offer using the data thus transferred. The supplier generates an adapted LOP containing information as appropriate for this stage of the project. This information might be personal data of the contact at the supplier, or commercial properties such as price and delivery time.

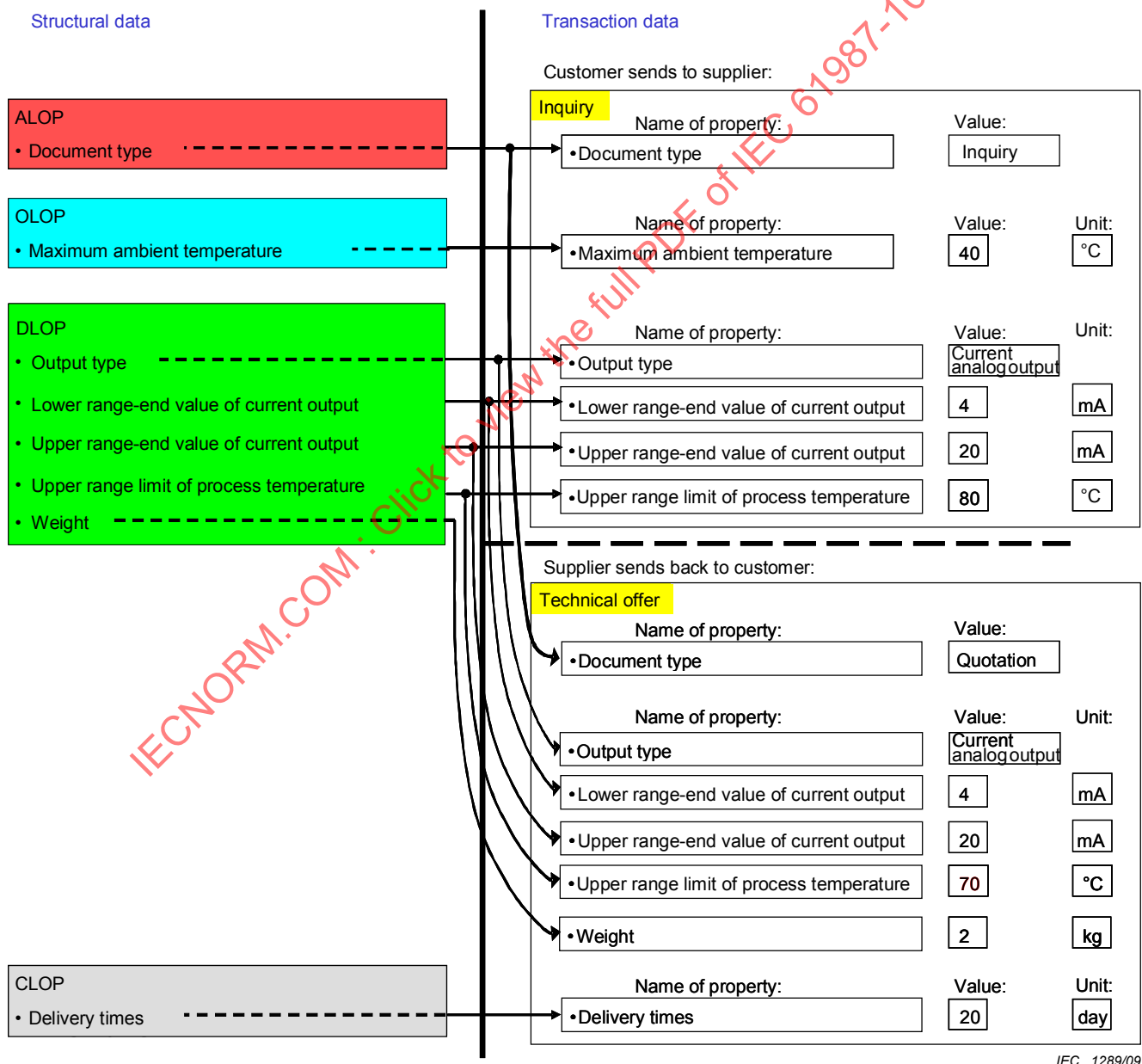


Figure C.3 – Structural and transaction data for inquiry and offer

The offer, which takes the form of an LOP consisting of ALOP, DLOP and CLOP is converted to a transmission file in the supplier's system and sent to the customer. The customer can then import either all or part of this LOP directly into his CAE system, provided the system is capable of correctly interpreting the transmission file. It should be pointed out that the inquiry of the customer and the answer of the supplier are two different transmission files. In the example, the customer receives the following information.

- The transmission file contains a quotation.
- The desired output signal type and the ranges are confirmed.
- The supplier cannot meet with the desired upper range limit of process temperature of 80 °C. He can only offer a device with a certified level of 70 °C, and he states this in the DLOP. The customer can in this case either accept the parameter or look for another supplier.
- From the additional data transmitted, the property "weight" has been selected for this example, which the supplier has stated to be 2 kg.
- The delivery times lasts 20 days.

The files used to transmit transaction data contain only the ID code of the respective property and the value which has been assigned to it by the customer or supplier. For properties which have a unit, the unit is added for the transaction. The data actually exchanged in this example by means of transmission files in LOP form are listed on the right hand side of Table C.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61987-10:2009

Table C.1 – Structural and transaction data for the example described

STRUCTURAL DATA					TRANSACTION DATA		
ID	Preferred name	Unit	For- mat	More attributes	ID	Value	Unit
At the inquiry							
IEC-ABA274	Document type		String	(...)	IEC-ABA274	Inquiry	
IEC-ABA291	Maximum ambient temperature	°C	Real	(...)	IEC-ABA291	40	°C
IEC-ABA169	Output type		String	(...)	IEC-ABA169	Current analog output	
IEC-ABA190	Lower range-end value of current output	mA	Real	(...)	IEC-ABA190	4	mA
IEC-ABA183	Upper range-end value of current output	mA	Real	(...)	IEC-ABA183	20	mA
IEC-ABA292	Upper range limit of process temperature	°C	Real	(...)	IEC-ABA292	80	°C
At the technical offer							
IEC-ABA274	Document type		String	(...)	IEC-ABA274	Quotation	
IEC-ABA169	Output type		String	(...)	IEC-ABA169	Current analog output	
IEC-ABA190	Lower range-end value of current output	mA	Real	(...)	IEC-ABA190	4	mA
IEC-ABA183	Upper range-end value of current output	mA	Real	(...)	IEC-ABA183	20	mA
IEC-ABA292	Upper range limit of process temperature	°C	Real	(...)	IEC-ABA292	70	°C
IEC-ABA243	Weight	kg	Real	(...)	IEC-ABA243	2	kg
IEC-ABA127	Delivery times	Day	Real	(...)	IEC-ABA127	20	Day

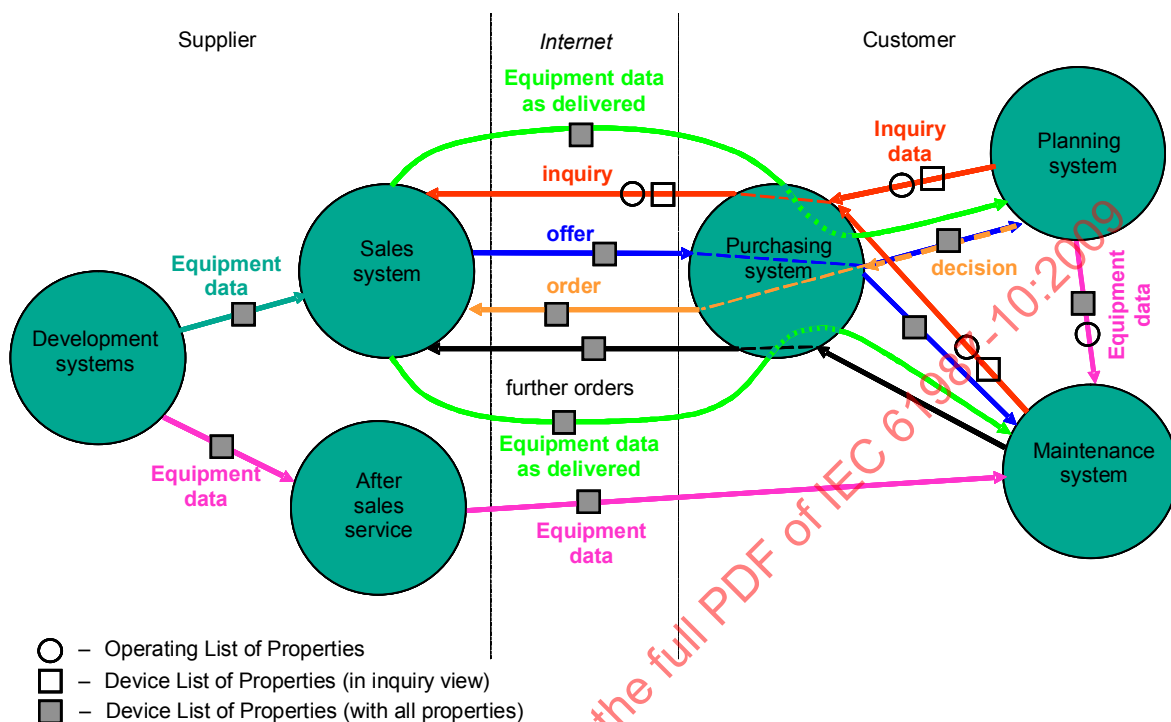
C.2 The role of CAE and other systems

For the practical application of this standard, CAE systems in particular play a decisive role on the customer side. They support and increase the efficiency of planning work. The CAE systems used in the planning process according to this standard must satisfy preconditions arising from the engineering workflow shown in Figure C.2.

One important condition is that all documents in the form of a transmission files, for example, should be capable of being exported from and imported to the system. It should also be possible to import CAE-relevant data such as terminal designations. The CAE systems should be capable of automatically accepting the master data of a new device type. Another important factor is the ability to compare the technical device data from several offers in the same CAE system.

The exported and imported files thus help to increase the quality of data, as considered in the context of integrated electronic data exchange with other systems, including ERP systems.

Throughout the life cycle of a device, data about the device are exchanged between the various departments concerned. On the customer side, these might be process and process control planning, operations, maintenance and procurement. On the supplier side, these might be sales, marketing, development and after sales services. The complex workflows associated with this information exchange are illustrated in Figure C.4.



IEC 1290/09

Figure C.4 – Data exchange throughout the life-cycle of a device

Parallel to the delivery of a device, the related data (as-delivered device data) can be imported into the customer's systems (for example, planning, maintenance or purchasing systems). Other important paths for transfer of device data are also shown, such as those required to take account of innovations in the development of device types (new updates of software versions).

It should be noted that data can also be stored according to other models, for example, according to ISO 15926-4. If data are to be exchanged between databases using this standard and another model, a mapping will be necessary.

Bibliography

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)– Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-426:2008, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)– Part 426: Equipment for explosive atmospheres*

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

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

IEC 61987-11, *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 (under consideration)*

ISO/IEC 11179-1:2004, *Information technology – Metadata registries (MDR) – Part 1: Framework*

ISO/IEC 11179-4:2004, *Information technology – Metadata registries (MDR) – Part 4: Formulation of data definitions*

ISO/IEC Guide 77-1:2008, *Guide for specification of product properties and classes – Part 1: Fundamental benefits*

ISO 1087-1:2000, *Terminology work – Vocabulary – Part 1: Theory and application*

ISO 9000:2005, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 15000 (all parts), *Electronic business eXtensible Markup Language (ebXML)*

ISO 15926-2, *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*

ISO/TS 29002-5:2009, *Industrial automation systems and integration – Exchange of characteristic data – Part 5: Identification scheme*

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

See: <http://www.cen.eu/cenorm/businessdomains/businessdomains/iss/activity/wsecat.asp>

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

formal/2007-11-04, *OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Infrastructure, V2.1.2. OMG Available Specification*

<http://www.omg.org/technology/documents/formal/uml.htm>

NE 100, Version 3.1:2007-11 *Use of Lists of Properties in Process Control Engineering Workflows*

DIN 2501-1:1972, *Flanges, Connection Dimensions*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61987-10:2009

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	52
INTRODUCTION	54
1 Domaine d'application.....	59
2 Références normatives.....	59
3 Termes, définitions et abréviations	60
3.1 Termes et définitions	60
3.2 Abréviations	64
4 Éléments structurels et concepts de listes de propriétés	65
4.1 Généralités.....	65
4.2 Éléments structurels.....	65
4.2.1 Propriétés	65
4.2.2 Blocs de propriétés	67
4.2.3 Vues.....	69
4.3 Concepts structurels.....	69
4.3.1 Cardinalité.....	69
4.3.2 Polymorphisme	70
4.3.3 Composition/Agrégation.....	71
5 Types de listes de propriétés	72
5.1 Généralités.....	72
5.2 Liste de propriétés administratives (ALOP).....	73
5.3 Liste de propriétés fonctionnelles (OLOP).....	73
5.4 Liste de propriétés de dispositif (DLOP)	73
5.5 Liste de propriétés commerciales (CLOP).....	74
5.6 Types supplémentaires de listes de propriétés	75
5.7 Types de LOP pour dispositifs composites.....	75
6 Données structurelles et de transaction	75
6.1 Identifiant de concept	75
6.2 Données structurelles.....	76
6.3 Données de transaction.....	77
Annexe A (normative) Modèle conceptuel d'une liste de propriétés.....	81
Annexe B (informative) Utilisation des LOP	85
Annexe C (informative) Utilisation des cas pour l'ingénierie	93
Bibliographie.....	101
Figure 1 – Les formes d'échange électronique envisagées dans cette norme.....	56
Figure 2 – Prise en charge des relations commerciales à l'aide des listes de propriétés	57
Figure 3 – Une propriété et ses attributs	66
Figure 4 – Interprétation d'un bloc de propriétés	68
Figure 5 – Illustration de la cardinalité	70
Figure 6 – Illustration du polymorphisme.....	71
Figure 7 – Structure d'un dispositif composite.....	72
Figure 8 – Relation entre les valeurs de propriétés dans l'OLOP et la DLOP.....	74
Figure A.1 – Représentation UML simplifié d'une LOP.....	81
Figure A.2 – Plan UML conceptuel du modèle de données.....	82

Figure C.1 – Utilisation des types de LOP à chaque étape du projet	93
Figure C.2 – Échange de données dans le flux de travaux d'ingénierie	94
Figure C.3 – Données structurelles et de transaction pour une demande et une offre	97
Figure C.4 – Échange de données dans tout le cycle de vie d'un dispositif	99
Tableau 1 – Exemple d'identifiants de concept	76
Tableau 2 – Exemple de données de transaction	77
Tableau 3 – Exemple de visualisation des données de transaction	80
Tableau B.1 – Suggestion pour une liste de propriétés administratives	85
Tableau B.2 – Exemple de liste de propriétés fonctionnelles	88
Tableau B.3 – Exemple de liste de propriétés de dispositif	90
Tableau C.1 – Données structurelles et de transaction pour l'exemple décrit	98

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61987-10:2009

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 10: Liste de propriétés (LOP) pour l'échange électronique de données pour la mesure et le contrôle de processus industriels – Principes essentiels

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 61987-10 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, publiée en 2010-12, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65E/134/FDIS et 65E/145/RVD.

Le rapport de vote 65E/145/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.

La présente partie de la CEI 61987 doit être lue conjointement à la CEI 61987-1.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61987, sous le titre général: *Mesure et contrôle des processus industriels – Structures de données et éléments dans les catalogues d'équipement de processus*, est disponible 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.

Le contenu du corrigendum de mai 2012 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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

INTRODUCTION

L'échange de données de produits entre les systèmes commerciaux des sociétés, les outils d'ingénierie, les systèmes informatiques ainsi qu'entre les systèmes 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 cette norme, lorsqu'il était demandé aux fournisseurs ou aux fabricants de proposer un prix, ou aux clients de spécifier les caractéristiques requises des dispositifs et des systèmes de contrôle de processus ceci était fait de diverses manières. Les fournisseurs décrivaient les dispositifs en fonction de leurs propres plans de documentation, en utilisant souvent des termes, des structures et des supports différents (papier, bases de données, CD, catalogues électroniques, etc.). La situation était similaire pour le processus de planification et de développement. Les informations des dispositifs étaient fréquemment dupliquées dans les différents systèmes des traitements de l'information (IT, en anglais *information technology*).

Une 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 des descriptions des objets et la normalisation de l'échange des informations.

La CEI 61987-1 constitue une étape importante pour atteindre ce but. Elle spécifie une structure générique avec laquelle on peut définir les caractéristiques des équipements de mesure et de contrôle de processus industriels ayant une interface analogique ou numérique. Ceci facilite la compréhension des descriptions de produits lorsqu'elles sont transférées d'un système à un autre. La partie 1 de cette série de normes s'applique à la production des catalogues papier des équipements de mesure et de contrôle de processus, fournis par le fabricant du produit.

L'objectif de la CEI 61987-10 est d'augmenter l'efficacité des processus impliquant des dispositifs de mesure et de contrôle. En plus des données du catalogue des équipements proposées par la CEI 61987-1, des informations relatives aux aspects fonctionnels et environnementaux du dispositif sont désormais décrites. Il convient que ces nouvelles données soient spécifiées sous une forme qui permet un échange électronique et un traitement automatique.

La CEI 61987-10 spécifie les dispositifs à l'aide de listes de propriétés (LOP). Les propriétés sont rassemblées en blocs qui décrivent les caractéristiques particulières du dispositif. En compilant des blocs, il est possible de produire une liste de propriétés qui décrivent totalement un type de dispositif ainsi que l'environnement dans lequel se trouvent les dispositifs ou dans lequel ils seront installés et fonctionneront.

La présente partie de la CEI 61987 traite les points suivants.

- Elle prend en compte les propriétés qui peuvent être utilisées dans une demande d'offre et un devis. Elle traite également les propriétés détaillées requises pour l'intégration d'un dispositif dans des systèmes de contrôle de processus mais également les propriétés destinés à d'autres systèmes, tels que les systèmes de planification (par exemple dans des systèmes d'ingénierie assistée par ordinateur (CAE, en anglais *Computer Aided Engineering*)), de maintenance et de planification de ressources d'entreprise (ERP, en anglais *Enterprise Resource Planning*).
- Elle fournit une méthode normalisée à l'usage des fournisseurs et des utilisateurs d'équipements de systèmes de contrôle de processus. Cette méthode optimise les flux d'information entre les systèmes qui gèrent les diverses tâches au sein des entreprises ou entre les entreprises. En fonction de leur rôle dans le processus, l'ingénierie, l'approvisionnement et la construction (EPC, en anglais *engineering, procurement and*

construction), les prestataires peuvent être considérés comme étant les utilisateurs ou les fournisseurs.

- Elle garantit la clarté des informations fournies, car les données et les structures sont décrites en termes non ambigus.

Il convient également de noter que le dictionnaire de données des composants peut être utilisé pour d'autres applications, par exemple la génération de listes de pièces, ou la génération des spécifications à transmettre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61987-10:2009

Les formes d'échange électronique de données

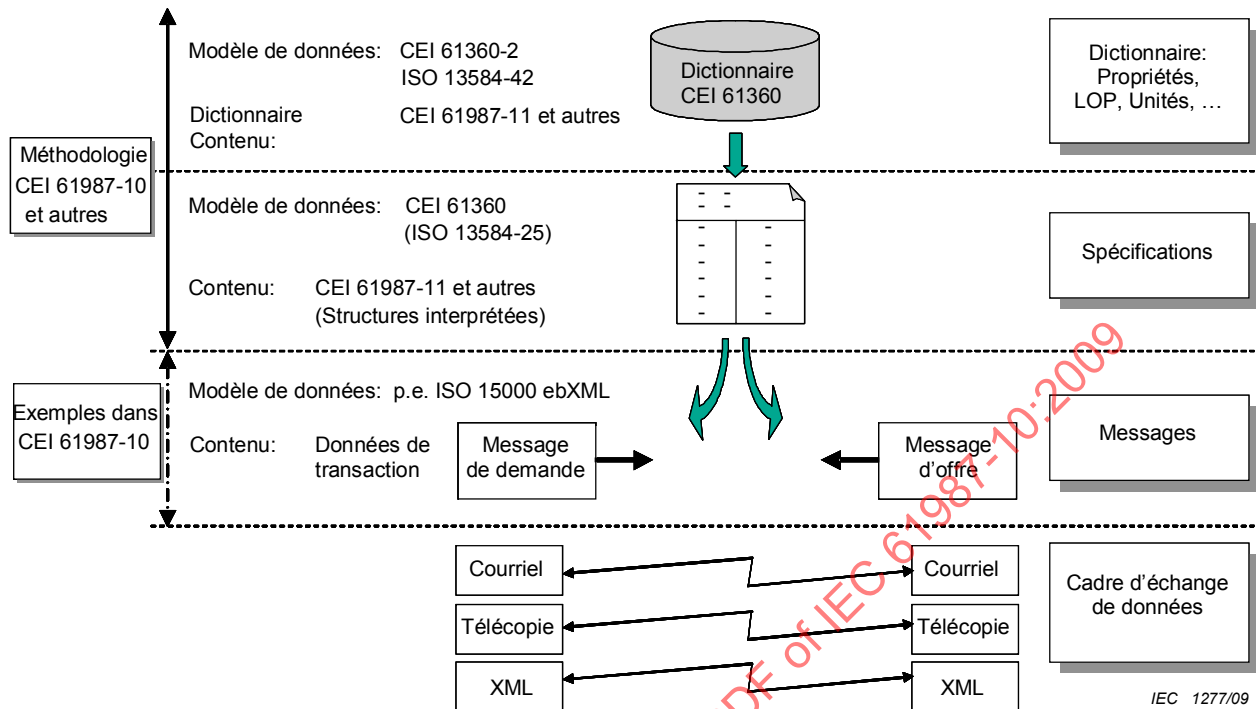


Figure 1 – Les formes d'échange électronique envisagées dans cette norme

Chacune des formes d'échange de données envisagées dans cette partie de la CEI 61987 est décrite comme suit (voir également la Figure 1).

Dictionnaire: Pour obtenir une sémantique normalisée, distribuée, commune des dispositifs, cette norme décrit un dictionnaire de concepts contenant les termes, les définitions et les relations des dispositifs. Il est basé sur un dictionnaire de données de composants CEI pour les dispositifs de mesures de contrôle de processus industriels, utilisant les modèles de données de la CEI 61360-2 et de l'ISO 13584-42. Le contenu du dictionnaire comprend les propriétés et les blocs qui seront définis dans la future CEI 61987-11, etc. Les mêmes normes définissent également des listes de propriétés pour les dispositifs de mesure et de contrôle de processus.

NOTE 1 Tous les dispositifs ne sont pas inclus dans la première édition du dictionnaire et il est possible que d'autres dispositifs soient ajoutés à mesure que de nouveaux dispositifs et de nouvelles technologies seront développés.

Spécifications: Un ingénieur de processus planifiant un domaine particulier dans une usine utilise une feuille de spécification électronique dont le contenu est extrait du dictionnaire de données de composants. De façon similaire, un fabricant établissant un devis pour un dispositif de mesure de processus industriel satisfaisant aux conditions décrites dans la demande définit son dispositif en fonction d'une autre feuille de spécification dont le contenu est également extrait du dictionnaire de données de composants. Les modèles de cardinalité ou polymorphisme sont évalués dans l'interprétation des spécifications.

Messages: Les messages de communication contenant des informations relatives à l'expéditeur, au destinataire et au protocole de transport, sont générés à partir des spécifications.

NOTE 2 La génération de messages ne fait pas partie du domaine d'application de cette norme.

Modèle d'échange de données: Les messages sont envoyés d'un partenaire commercial à un autre en utilisant des modèles d'échange de données. Ceux-ci peuvent être classiques (courriel, télécopie) utilisant des gabarits tels que décrits à l'Annexe C de cette norme, ou des modèles de distribution basés sur des messages XML.

EXEMPLE: Un exemple de modèle de distribution de message XML est l'ISO 15000 (ebXML).

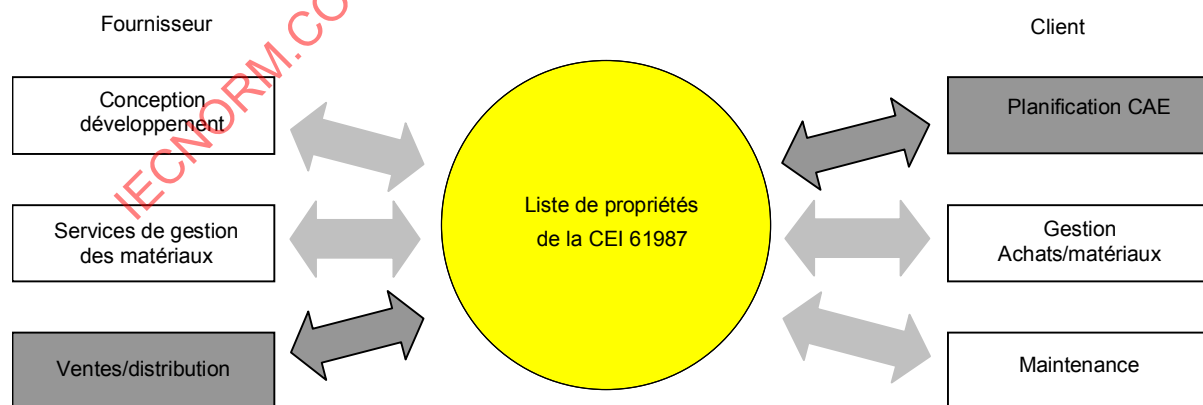
La méthodologie de création de ces spécifications et la description des mécanismes requis pour compiler des données significatives sont définies dans cette norme. Plusieurs aspects des dispositifs font également l'objet d'une normalisation dans cette norme. Un aspect décrit par exemple l'environnement de fonctionnement au point d'installation, c'est-à-dire les conditions dans lesquelles un dispositif de mesure de processus doit fonctionner et un autre aspect décrit les spécifications du dispositif qui satisfait à ces conditions.

Toutefois, les propriétés contenues dans le dictionnaire de données des composants peuvent également avoir d'autres buts, par exemple l'emplacement précis de l'unité de production ou la boucle de contrôle peut faire partie des échanges administratifs et commerciaux. De façon similaire, des données d'ingénierie plus précises telles que la désignation de terminaux ou des données d'étalonnage des dispositifs peuvent également être échangées au moyen de feuilles de spécification supplémentaires ou en complétant les feuilles de spécification de dispositifs.

La spécification des données transactionnelles requises pour échanger des feuilles de spécifications électroniques entre sociétés, comme représenté dans la Figure 1, ne fait pas partie du domaine d'application de cette norme. De façon similaire, aucun cadre particulier pour l'échange des données n'est spécifié.

Chaque type de dispositif est défini par une LOP contenant les propriétés qui s'y appliquent. Ceci est une exigence fondamentale pour l'échange d'informations de dispositifs entre différents systèmes de technologie de l'information (IT).

L'utilisation des LOP prend donc en charge l'échange de données entre systèmes dans une relation commerciale et entre des systèmes au sein d'une organisation, par exemple les systèmes de CAE ou d'ERP (voir Figure 2). La présente norme prévoit également le stockage des données de dispositifs sous forme de LOP dans les systèmes de contrôle de processus ou les dispositifs sur site.



IEC 1278/09

Figure 2 – Prise en charge des relations commerciales à l'aide des listes de propriétés

La CEI 61987-10 définit l'approche pour structurer des listes de propriétés pour un équipement de contrôle de processus, par exemple des dispositifs de mesure, des actionneurs, des moteurs, un appareillage basse tension, etc., Cela facilite ou rend automatique les flux de travaux d'ingénierie lors de la planification et lors de la maintenance des installations industrielles et permet à la fois aux clients et aux fournisseurs des dispositifs d'optimiser leurs processus.

La future CEI 61987-11 contiendra des listes de propriétés pour des types de dispositifs de mesure couramment utilisés dans l'industrie des procédés.

Les parties de la CEI 61987 suivantes sont déjà planifiées. Celles-ci contiendront des listes de propriétés pour d'autres familles de dispositifs, tels que les actionneurs ou les dispositifs de conversion de signal.

On retrouvera les propriétés dans le dictionnaire de données de composants de la CEI et elles adopteront les sémantiques et la structure des séries de normes CEI 61360 et ISO 13584.

Le concept des propriétés et des listes structurées constitue l'objet de diverses normes. Le modèle de données décrit dans les séries de normes CEI 61360 et ISO 13584 est utilisé dans cette norme. La structure définie pour l'équipement de mesure de processus industriels dans la CEI 61987-1 est utilisée avec certains ajouts et modifications pour organiser en blocs le contenu des LOP de dispositifs.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61987-10:2009

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

Partie 10: Liste de propriétés (LOP) pour l'échange électronique de données pour la mesure et le contrôle de processus industriels – Principes essentiels

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61987 fournit une méthode de normalisation des descriptions des dispositifs de contrôle de processus, des équipements d'instrumentation et des auxiliaires ainsi que leurs environnements de fonctionnement et les exigences de fonctionnement (par exemple, les données de spécification du point de mesure). Les buts de cette norme sont les suivants :

- définir un langage commun pour les clients et les fournisseurs en publiant des listes de propriétés (LOP),
- optimiser les flux de travaux entre clients et fournisseurs ainsi que dans les processus, par exemple l'ingénierie, le développement et les achats,
- réduire les coûts des transactions.

La présente norme décrit des types de dispositifs de processus industriels en utilisant des listes structurées de propriétés. Ses propriétés sont mises à disposition dans un dictionnaire de données de composants.

L'objectif est de produire un dictionnaire de référence permettant une description de la demande et de l'offre, utilisée parfois dans les compagnies et une description des systèmes de contrôle de processus, d'instrumentation et d'équipements auxiliaires basés sur des listes de propriétés.

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 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
Amendement 1 (1999)

CEI 61346-1:1996, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence – Partie 1: Règles de base*

CEI 61360 (toutes les parties), *Types normalisés d'éléments de données avec plan de classification pour composants électriques*

CEI 61360-1, *Types normalisés d'éléments de données avec plan de classification pour composants électriques – Partie 1: Définitions – Principes et méthodes*

IEC 61360-2, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 2: EXPRESS dictionary schema (disponible en anglais seulement)*

IEC 61987-1, *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues – Part 1: Measuring equipment with analogue and digital output (disponible en anglais seulement)*

ISO 1000, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*

ISO 13584 (toutes les parties), *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Bibliothèque de composants*

ISO 13584-42, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Bibliothèque de composants – Partie 42: Méthodologie descriptive: Méthodologie appliquée à la structuration des familles de pièces*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

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

3.1.1

liste de propriétés administratives

ALOP (en anglais *administrative list of properties*)

liste de propriétés qui décrit l'aspect concernant l'initialisation, le suivi et l'achèvement d'une transaction

NOTE 1 La liste de propriétés administratives contient par exemple des informations concernant le type de document (par exemple, une demande, un devis) et les détails de publication (par exemple, les données permettant de contacter l'auteur) et elle peut être placée à la tête du document de transaction.

NOTE 2 Une ALOP peut s'appliquer à une transaction d'instances multiples d'un ou plusieurs types de dispositifs et elle est rarement associée à un seul type de dispositif.

3.1.2

aspect

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

[CEI 61346-1, 3.3]

3.1.3

attribut

caractéristique d'un objet ou d'une entité

[ISO/CEI 11179-1:2004, 3.1.1]

EXEMPLE: Les propriétés, blocs, LOP, unités de mesure, etc., sont des entités.

3.1.4

bloc de propriétés

collection de propriétés qui décrit un concept du type de dispositif envisagé, par exemple une sortie du dispositif, les conditions environnementales, les conditions de fonctionnement, les dimensions du dispositif

NOTE 1 Un bloc peut également comprendre d'autres blocs de propriétés.

NOTE 2 Un bloc de propriétés est une classe de caractéristiques au sens des séries de normes CEI 61360 et ISO 13584.

3.1.5

cardinalité

modèle définissant le nombre de fois où un concept réapparaît dans une description

NOTE 1 Dans la CEI 61987-10 et dans les futures parties de la CEI 61987, le cardinalité est utilisée pour indiquer la répétition de blocs de propriétés ou de LOP.

NOTE 2 Dans les données structurelles, la cardinalité définit le fait que le bloc peut être répété, tandis que dans les données transactionnelles, la cardinalité définit le nombre de fois où le bloc est répété.

NOTE 3 La cardinalité peut être de zéro.

NOTE 4 La cardinalité permet d'utiliser une ou plusieurs fois un bloc de propriétés contenu dans une liste de propriétés par exemple pour décrire lors d'une transaction particulière un dispositif avec plusieurs sorties différentes.

NOTE 5 La cardinalité est mappée sur le modèle de données de la CEI 61360 au moyen d'une propriété placée juste avant le bloc ou avant la propriété pouvant être répété. Le bloc ou propriété répété apparaît une seule fois dans les données structurelles mais il apparaît dans les données de transaction autant de fois que la valeur de la propriété de cardinalité le définit.

3.1.6

caractéristique

abstraction d'une propriété d'un objet ou d'un ensemble d'objets

[ISO 1087-1:2000, 3.2.4]

NOTE 1 Les caractéristiques sont utilisées pour décrire des concepts.

NOTE 2 La présente norme utilise des propriétés pour décrire des dispositifs, leur environnement de fonctionnement (conditions ambiantes) ou d'autres aspects.

3.1.7

liste de propriétés commerciales

CLOP (en anglais *commercial list of properties*)

liste de propriétés qui décrit l'aspect concernant les flux de travaux commerciaux

NOTE Une liste de propriétés commerciales contient par exemple des prix, des coûts, des délais de livraison, des informations concernant le transport, et la quantité commandée ou fournie.

3.1.8

dispositif composite

dispositif composé de divers dispositifs

NOTE 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 constituée de la vanne elle-même, d'un élément de commande et d'un positionneur.

3.1.9

concept

unité de connaissance décrite par une combinaison unique de caractéristiques

[ISO 1087-1:2000, 3.2.1, modifiée]

EXEMPLE: La CEI 61987 inclut des concepts tels qu'une LOP, des blocs, des propriétés, une unité de mesure, des valeurs, etc.

3.1.10

identifiant de concept

séquence de caractères, capable d'identifier de manière unique ce à quoi elle est associée dans un contexte spécifié

[ISO/CEI 11179-1:2004, 3.1.3, modifiée]

NOTE La présente norme préfère l'approche de la CEI 61360-1 avec un code à six caractères qui est unique pour tous les concepts.

3.1.11

client

organisme ou personne recevant un produit

EXEMPLE: Consommateur, client, utilisateur final, détaillant, bénéficiaire ou acheteur.

NOTE Un client peut être interne ou externe à un organisme.

[ISO 9000:2005, 3.3.5]

3.1.12

définition

représentation d'un concept par un énoncé descriptif servant à le différencier des concepts associés

[ISO 1087-1:2000, 3.3.1]

3.1.13

dispositif

élément matériel ou assemblage de ces éléments destiné à exécuter une fonction requise

[CEI 60050-151, 151-11-20]

NOTE 1 Un dispositif peut faire partie d'un dispositif de plus grande taille.

NOTE 2 Pour les dispositifs de mesure, l'identifiant est le principe de mesure, pour les dispositifs d'actionnement, la conception/le modèle et le principe de fonctionnement.

NOTE 3 Une liste de propriétés est définie pour chaque type de dispositif, définissant ainsi les données structurales.

3.1.14

liste de propriétés de dispositif

DLOP (en anglais *device list of properties*)

liste de propriétés qui décrit un dispositif

NOTE Celle-ci peut contenir des données pertinentes pour des systèmes de CAE.

3.1.15

domaine de valeurs énumérées

domaine de valeurs spécifié par une liste de toutes ses valeurs autorisées

[ISO/CEI 11179-1:2004, 3.3.14]

3.1.16

liste de propriétés

LOP (en anglais *list of properties*)

collection de propriétés applicables à un type de dispositif particulier, ses blocs et ses aspects

NOTE 1 Une liste de propriétés, telle que définie dans cette norme, est constitué de blocs de propriétés.

NOTE 2 Les listes de propriétés peuvent être compilées pour divers aspects d'un type de dispositif représenté, les exigences de l'utilisateur par exemple font partie de la LOP fonctionnelle, la description du dispositif est le but de la LOP de dispositif, des informations commerciales sont incluses dans la LOP commerciale, etc.

3.1.17

type de LOP

liste de propriétés concernant un type de dispositif décrivant un aspect du type de dispositif

NOTE 1 Chaque aspect d'un dispositif est décrit par son propre type de LOP.

NOTE 2 Le type de LOP d'une LOP pour un type de dispositif créent le premier niveau de construction d'une LOP.

3.1.18

fabricant

constructeur du dispositif (qui peut aussi être le fournisseur, l'importateur ou le mandataire) au nom duquel généralement l'éventuelle certification a été initialement enregistrée

[CEI 60050-426, VEI 426-15-07, modifiée]

3.1.19

liste de propriétés fonctionnelles

OLOP (en anglais *operating list of properties*)

liste de propriétés qui décrit l'aspect concernant les conditions de fonctionnement du dispositif et les informations supplémentaires concernant sa conception

3.1.20

valeur admissible

expression d'une valeur autorisée dans un domaine de valeurs spécifique

[ISO/CEI 11179-1:2004, 3.3.28]

3.1.21

polymorphisme

modèle permettant de remplacer dans le même contexte un concept simple par un concept différent plus spécifique (spécialisé)

NOTE 1 Un bloc polymorphe spécialisé peut remplacer un bloc plus générique dans le même contexte.

NOTE 2 Un opérateur polymorphe (propriété de contrôle) peut agir en effectuant une sélection entre diverses spécialisations.

3.1.22

propriété

caractéristique commune à tous les membres d'une classe d'objets

[ISO/CEI 11179-1:2004, 3.3.29]

NOTE La CEI 61987-10 utilise des classes d'objets pour indiquer des types de dispositif, des types d'environnement de fonctionnement ou d'autres aspects.

3.1.23

propriété de référence

propriétés référençant un bloc de propriétés

NOTE 1 Une propriété de référence est une propriété avec un type de données `class_instance_type` selon l'ISO 13584-42 et la CEI 61360-2.

NOTE 2 Bien que les propriétés de référence soient obligatoires dans le modèle de données, elles ne sont pas obligatoires pour représenter la propriété de référence pour toutes les représentations des dispositifs. Il suffit parfois de présenter seulement le nom du bloc référencé. Par exemple, la représentation de l'Annexe B ne montre que les blocs référencés.

3.1.24

fournisseur

organisme ou personne fournissant un produit

EXEMPLE: Producteur, distributeur, détaillant, marchand, prestataire de service ou d'information.

NOTE 1 Un fournisseur peut être interne ou externe à un organisme.

NOTE 2 Dans ou une situation contractuelle, un fournisseur est parfois appelé « contractant ».

[ISO 9000:2005, 3.3.6]

3.1.25

données structurales

données définissant la structure d'une liste de propriétés, c'est-à-dire les propriétés spécifiques et les blocs de propriétés à inclure dans une liste de propriétés et la façon dont elles sont structurées

NOTE Les données structurales peuvent être représentées par des feuilles pour chaque dispositif et peuvent être fournies en format PDF, dans un fichier de feuille de calcul XLS ou de structure XML.

3.1.26

données de transaction

compilation de données contenant des propriétés de dispositifs et leurs valeurs assignées, ainsi que la structure de bloc, comme requis pour le transfert d'un système à un autre

NOTE 1 Lorsque les données de transaction sont transmises, seules les propriétés auxquelles une valeur a été assignée dans les données structurales sont réellement transférées.

NOTE 2 Une propriété est normalement représentée dans les données de transaction par son code ID, la valeur assignée et l'unité de mesure. Ces détails ainsi que d'autres dépendent du schéma utilisé pour le transfert de données.

3.1.27

domaine de valeurs

ensemble de valeurs admissibles

[ISO/CEI 11179-1:2004, 3.3.38]

3.1.28

liste de valeurs

domaine de valeurs énumérées

3.1.29

vue

sous-ensemble personnalisé d'une liste de propriétés pour un type de dispositif

NOTE 1 Seules les propriétés ou les blocs de propriétés ayant été sélectionnés dans la vue pour une liste de propriétés donnée seront réellement affichés.

NOTE 2 Les données de transaction sont déterminées par la liste de propriétés et non par la vue.

3.2 Abréviations

Pour les besoins de cette Norme, les abréviations suivantes s'appliquent.

ALOP	LOP administrative
BSU	Unité sémantique de base (en anglais <i>Basic Semantic Unit</i>)
CAE	Ingénierie assistée par ordinateur (en anglais <i>Computer Aided Engineering</i>)
CLOP	LOP commerciale

DLOP	LOP de dispositif
ERP	Planification de ressources d'entreprise (en anglais <i>Enterprise Resource Planning</i>)
ILOP	LOP d'installation (en anglais <i>Installation LOP</i>)
IT	Technologie de l'information (en anglais <i>Information Technology</i>)
LOP	Liste de propriétés
MLOP	LOP de maintenance (en anglais <i>Maintenance LOP</i>)
P & ID	Diagramme de tuyauterie et d'instrumentation (en anglais <i>Piping and Instrumentation Diagram</i>)
OLOP	LOP fonctionnelle
SI	Système international d'unités
UML	Langage de modélisation unifié (en anglais <i>Unified Modelling Language</i>)
XML	Langage de balisage extensible (en anglais <i>Extensible Markup Language</i>)

4 Éléments structurels et concepts de listes de propriétés

4.1 Généralités

Une liste de propriétés est une compilation de propriétés. Une telle liste peut être structurée ou linéaire.

- Une LOP linéaire ne comporte aucune relation interne explicite. Toutes les propriétés sont situées sur un niveau, possèdent une importance égale et peuvent être triées selon un quelconque critère désiré.
- Une LOP structurée tient compte de relations internes. Les propriétés sont compilées en blocs de propriétés qui décrivent une caractéristique particulière d'un objet.

Les deux types de LOP sont lisibles par une machine mais la LOP structurée possède plusieurs avantages importants en particulier, s'il y a un grand nombre de propriétés. La LOP structurée sous forme de liste est considérablement plus facile à lire et à analyser. Un bloc de propriétés décrivant une caractéristique complexe d'un objet peut être traité de manière similaire à une propriété unique. Lorsqu'un bloc a été créé, il peut être introduit à plusieurs emplacements dans la même LOP représentant des caractéristiques de même type mais qui ne sont pas identiques. Le même bloc peut être introduit dans différentes LOP concernant différents types de dispositifs.

4.2 Éléments structurels

4.2.1 Propriétés

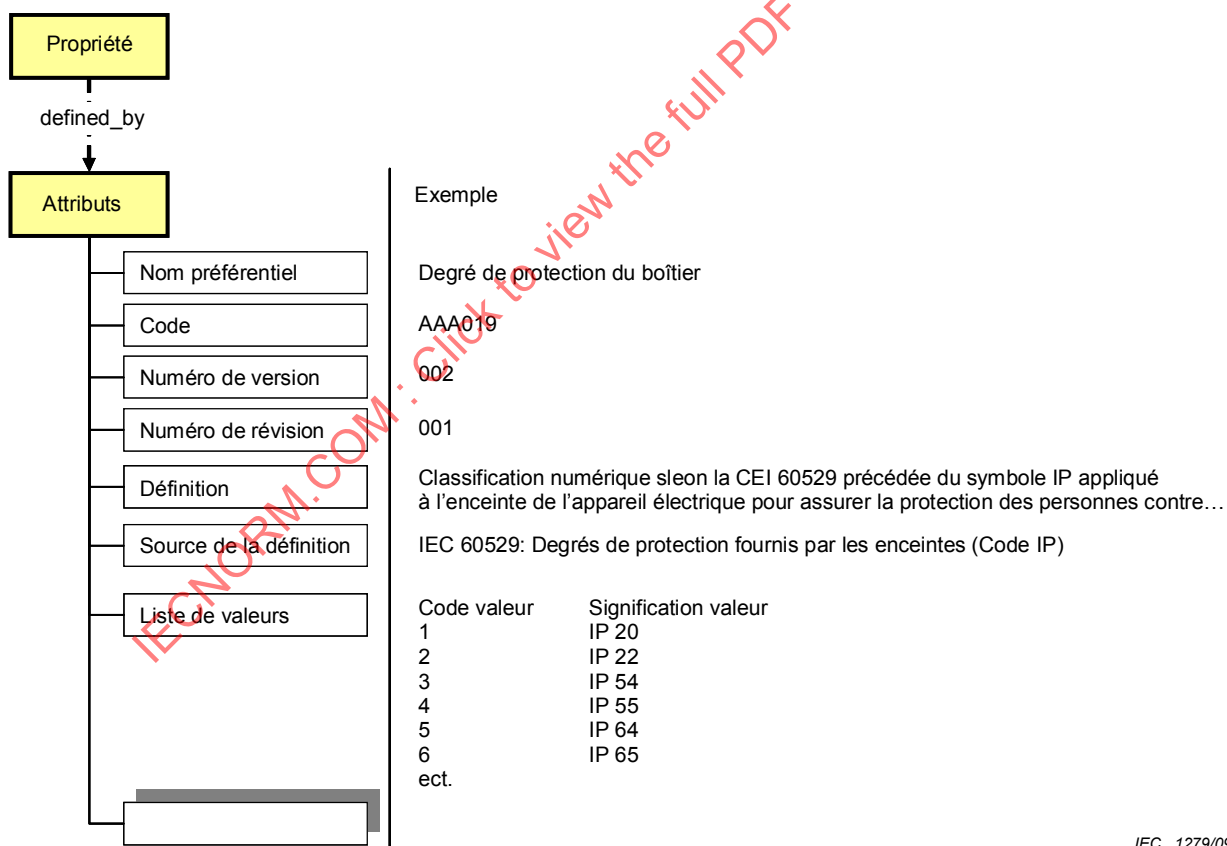
4.2.1.1 Attributs d'une propriété

Les propriétés sont des caractéristiques spécifiques servant à décrire des objets, par exemple des dispositifs de contrôle de processus. Ces caractéristiques comportent des exigences et des conditions aux limites, soit imposées par l'environnement dans lequel le dispositif doit fonctionner, soit dont il convient de tenir compte pendant le fonctionnement. Elles comportent également tous les détails techniques du dispositif.

Une propriété elle-même est définie par les attributs qui lui sont assignés, par exemple nom préférentiel, définition, unité et format. Les attributs sont ceux qui sont spécifiés dans la CEI 61360-2 et l'ISO 13584-42, par exemple :

- code,
- numéro de version,
- numéro de révision,
- nom préférentiel,
- symbole littéral préférentiel,
- définition,
- source de la définition,
- note,
- remarque,
- formule
- figure (si nécessaire),
- types de données (à la place du format),
- code de classification de type de propriété,
- unité de mesure,
- liste de valeurs.

La Figure 3 présente un exemple d'attributs pour un « Degré de protection de boîtier ».



IEC 1279/09

Figure 3 – Une propriété et ses attributs

4.2.1.2 Unités de mesure d'ingénierie

L'unité de mesure d'ingénierie est l'un des attributs les plus importants d'une propriété représentant une variable physique. Dans un grand nombre de pays, il suffit de spécifier l'utilisation des unités SI. Hélas, malgré des efforts importants pour parvenir à une normalisation internationale, l'utilisation du système SI n'est pas encore devenue une pratique

d'ingénierie établie dans le monde entier. Pour améliorer l'acceptabilité de cette série de normes et pour garantir l'échange des données au plan mondial, cette série de normes spécifie un ensemble d'unités SI et non SI dans la future CEI 61987-11 et dans les autres parties qui doivent être utilisées dans l'échange de données. Les unités SI sont principalement définies dans l'ISO 1000.

Dans certains cas, par exemple pour un équipement de mesure, il est nécessaire d'autoriser un ensemble d'unités pour une propriété. Cette norme spécifie une liste d'unités d'ingénierie autorisées pour chaque propriété, y compris une « Unité de mesure par défaut ». De plus, les unités sont regroupées en fonction de l'échelle.

NOTE Dans un outil d'ingénierie utilisé pour traiter les LOP selon cette norme, une liste de sélection d'unités peut être fournie, permettant à l'ingénieur de choisir l'unité correcte pour son application spécifique.

4.2.1.3 Type de classification de propriété

Pour les tâches d'ingénierie, il faut être capable de comparer les valeurs de propriétés quantitatives représentant la même variable physique. Ce besoin est satisfait par l'attribut « code de classification du type de propriété » (en abrégé « classification de type »). Ses valeurs sont des codes de 3 caractères selon la CEI 61360-1 et l'ISO 13584-42. Seules les propriétés ayant la même classification de type de propriété peuvent être associées entre elles (les valeurs comparées, additionnées ou soustraites).

NOTE Un outil d'ingénierie peut prendre en charge cette caractéristique.

4.2.1.4 Listes de valeurs

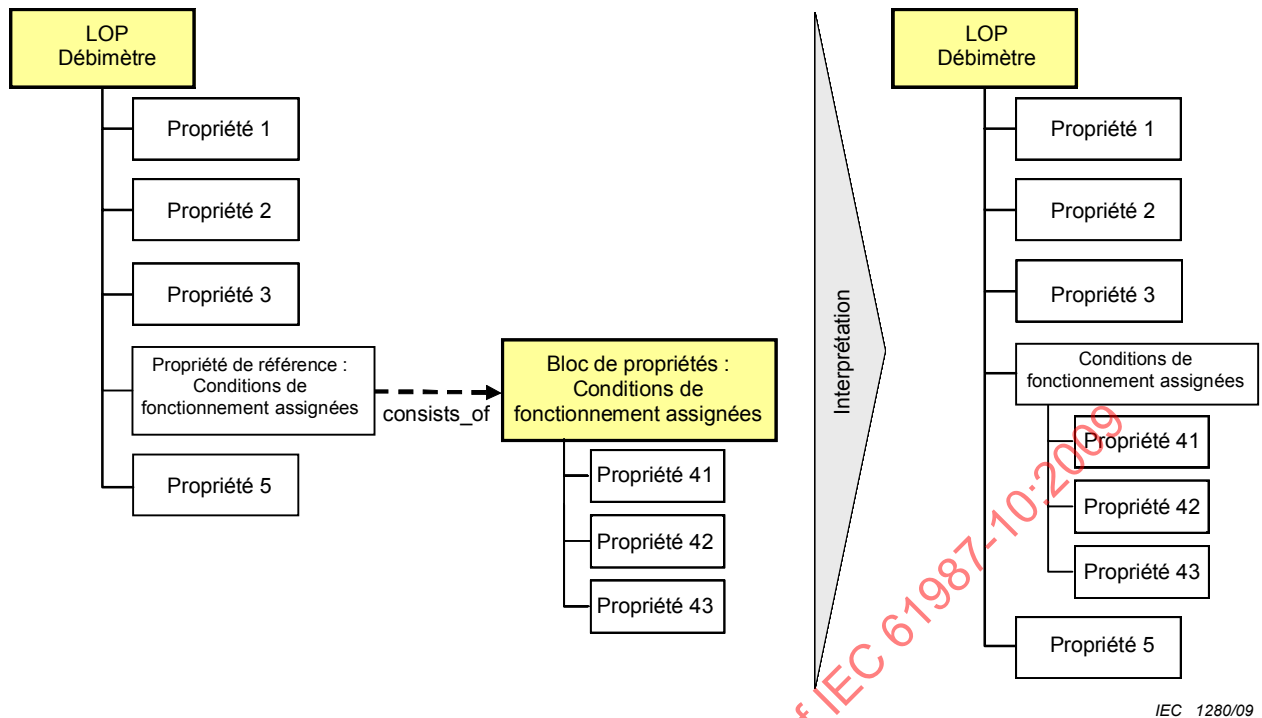
Il est nécessaire d'être capable de choisir les valeurs à assigner aux propriétés à partir d'une liste de valeurs. Ceci s'applique en particulier aux propriétés pour lesquelles peuvent exister des expressions de valeurs normalisées alphanumériques.

NOTE La présente norme ne détermine pas par propriété le nombre de valeurs échangées dans les données transactionnelles.

4.2.2 Blocs de propriétés

Si toutes les propriétés d'un type de dispositif sont présentées avec une importance égale sur un seul niveau, la liste devient moins compréhensible à mesure que des propriétés sont ajoutées. On peut obtenir une clarification en structurant les propriétés en blocs.

Un bloc de propriétés est constitué d'une ou plusieurs propriétés décrivant une abstraction d'une caractéristique d'un type de dispositif. Un bloc de propriétés peut contenir d'autres blocs de propriétés imbriqués jusqu'au niveau nécessaire imposé par les exigences techniques, voir Figure 4. Au niveau le plus bas, un bloc ne contient que des propriétés. La structure de blocs dans la liste de propriétés est illustrée par le schéma UML (langage de modélisation unifié) représenté en A.1.1.



IEC 1280/09

Figure 4 – Interprétation d'un bloc de propriétés

Si des sous-blocs sont présents, une propriété de référence est incluse dans le bloc de plus haut niveau pour se référer au sous-bloc respectif et pour fixer l'emplacement où il convient d'introduire le sous-bloc. Dans le cas représenté à la Figure 4, la propriété de référence « Conditions de fonctionnement » se réfère au bloc de propriétés ayant le même nom. La propriété de référence n'apparaît pas dans la feuille de spécification électronique mais elle est remplacée par le nom du bloc.

Chaque bloc a un nom et une définition, selon la CEI 61360-2 et l'ISO 13584-42 mais pas de valeur. Les blocs sont structurés de manière similaire aux propriétés et possèdent par exemple, les attributs suivants:

- code;
- numéro de version;
- numéro de révision;
- nom préférentiel;
- définition;
- note;
- remarque;
- référence de dessin;
- source de la définition.

La structure en blocs facilite la création de nouvelles listes de propriétés. Lorsqu'un bloc a été défini, il peut être répété à différents emplacements dans la même liste de propriétés. On peut utiliser par exemple un bloc « Connexion électrique » à la fois dans des blocs de sortie analogique et binaire.

La signification d'une propriété est déterminée par sa définition, sa relation avec d'autres propriétés et l'ensemble de valeurs qui lui sont assignées, à condition qu'il existe une liste de valeurs pour celle-ci. S'il est nécessaire d'assigner des listes de valeurs différentes à une

propriété en fonction de sa position dans un bloc ou une liste de propriétés, des propriétés séparées doivent être créées en assignant des codes uniques.

NOTE Il n'existe aucune contrainte à l'utilisation multiple des noms de propriétés.

4.2.3 Vues

Il est inutile que les parties impliquées dans un flux de tâches utilisent toutes les propriétés définies pour un type de dispositif particulier. Il est souvent suffisant et plus précis de ne sélectionner que les données réellement requises pour observer le dispositif dans un contexte de travail.

Une vue définit l'ensemble particulier de propriétés requises par exemple pour l'achat, la planification ou la maintenance. Toute application utilisant des LOP doit prévoir une fonction de filtrage permettant la sélection des données appropriées pour une vue d'une LOP. Une vue permet le réglage ou l'annulation d'un filtre pour des propriétés et pour des blocs de propriétés.

NOTE Les vues peuvent être définies comme des objets pouvant être échangés séparément des données de transaction.

4.3 Concepts structurels

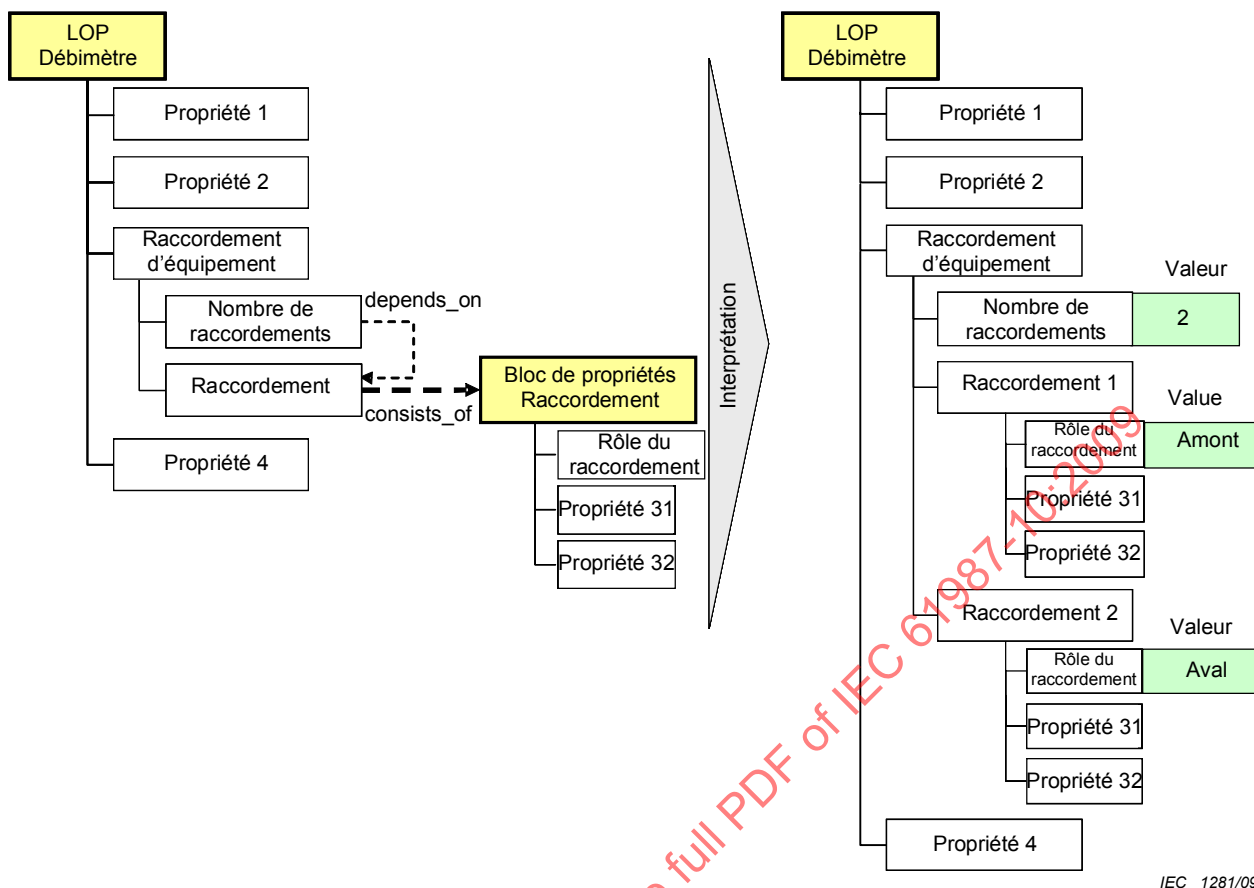
4.3.1 Cardinalité

En plus du bloc de propriétés comme élément structurel, différents concepts sont requis pour garantir une configuration extrêmement souple des données structurées. Ceci est nécessaire pour obtenir une description aussi réaliste que possible du dispositif et de son environnement de fonctionnement.

La cardinalité permet d'instancier un bloc de propriétés dans une liste de propriétés. La cardinalité définit la relation entre une propriété dite de cardinalité, dont la valeur détermine le nombre de fois où un bloc doit être instancié et une propriété de référence qui se réfère au bloc en question. La propriété de cardinalité a un nom et une définition selon la CEI 61360-2 et l'ISO 13584-42 ainsi qu'une valeur.

Dans l'exemple présenté par la Figure 5, le bloc « Raccordement de l'équipement » contient un bloc répétable « Raccordement ». La propriété de cardinalité est « Nombre de raccords ». En créant la description d'un objet concret, la valeur assignée à la propriété « Nombre de raccords » a été fixée à « 2 ». En conséquence, la propriété de référence « raccordement » ainsi que le bloc de propriétés associé apparaissent deux fois dans la liste de propriétés. En fixant la valeur de la propriété « Rôle du raccordement » à « Amont » dans le premier bloc et à « Aval » dans le deuxième, les deux raccords peuvent être décrits.

La valeur d'une propriété de cardinalité est un entier positif. Si l'on entre zéro, le bloc n'apparaît pas dans le fichier de données de transaction (voir Article 6) de la liste de propriétés.



IEC 1281/09

Figure 5 – Illustration de la cardinalité

4.3.2 Polymorphisme

Le polymorphisme permet de sélectionner un bloc de propriétés spécifique à partir d'une collection de blocs disponibles décrivant des variantes d'un aspect particulier du dispositif. Le bloc est sélectionné au moyen d'une liste de valeurs dans ce qui est appelé une « propriété de contrôle ». La propriété de contrôle fait partie d'un bloc plus générique décrivant le même aspect du dispositif. En plus de la liste de valeurs, la propriété de contrôle possède un nom et une définition selon la CEI 61360-2 et l'ISO 13584-42. Cette méthode permet de regrouper des blocs de propriétés décrivant des aspects spécifiques du dispositif.

Dans l'exemple de la Figure 6, le bloc de propriétés « Sortie » décrit les signaux fournis par le dispositif pour la transmission de la valeur mesurée par exemple vers un dispositif d'affichage, un système de contrôle ou un autre élément de l'équipement de contrôle. Le bloc contient la propriété de contrôle « Type de sortie » ainsi que d'autres blocs qui sont communs à toutes les variantes de sortie. La liste de valeurs comporte les variantes « Sortie analogique de courant », « Sortie binaire », « Sortie d'impulsions » et un grand nombre d'autres. Elle contient en fait toutes les sorties courantes que l'on peut trouver dans un dispositif de mesure de processus industriel.

Les blocs de variantes de propriétés héritent des propriétés contenues dans le bloc de propriétés « Sortie ». Chaque bloc de variantes de propriétés contient également des propriétés supplémentaires qui caractérisent la sortie en question.

Lors de la génération d'une feuille de spécification électronique (données de transaction, voir Article 6), le type spécifique de sortie est sélectionné en assignant une valeur à la propriété de contrôle dans le bloc « Type de sortie ». Le bloc sélectionné est ensuite instancié dans la liste de propriétés. Les propriétés du bloc peuvent alors être configurées. La propriété de

contrôle n'apparaît pas dans la feuille de spécification électronique mais elle est remplacée par le nom de bloc de la valeur sélectionnée.

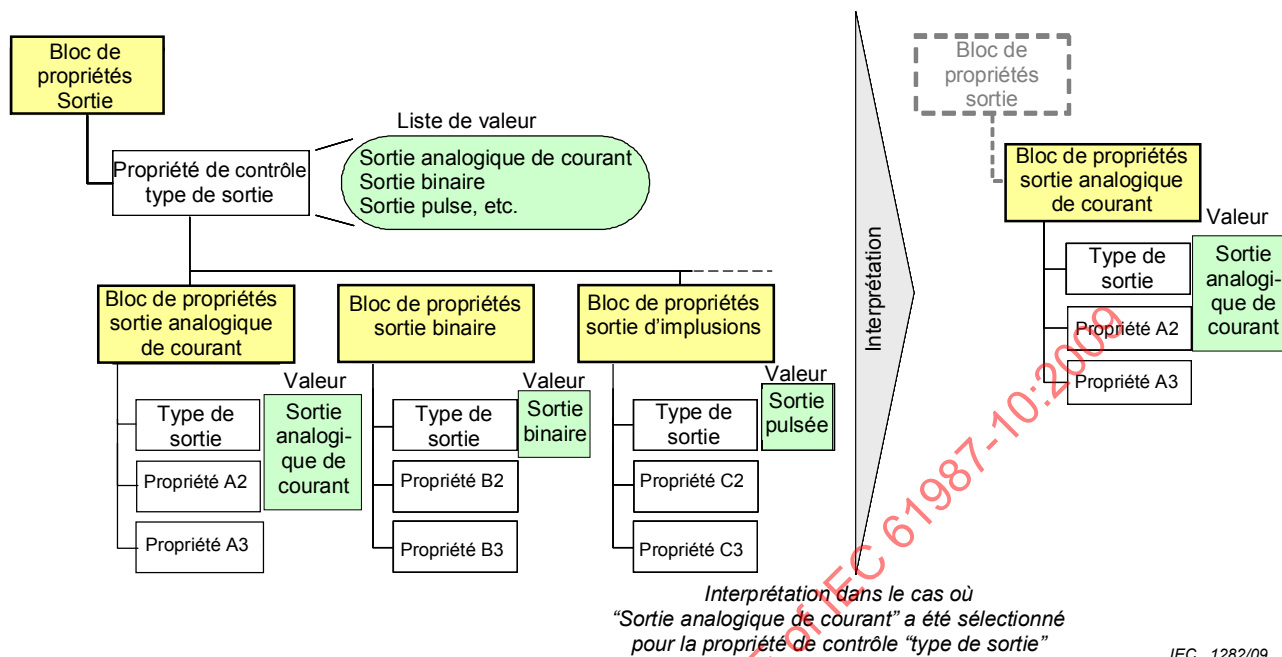


Figure 6 – Illustration du polymorphisme

Le niveau de bloc représenté par le bloc « Sortie » n'existe que dans les données structurales de la liste de propriétés. Il n'est pas utilisé dans les données de transaction (voir Article 6).

Pour le polymorphisme, il est requis que le bloc décrivant le concept le plus spécifique ait au moins les mêmes propriétés que le concept générique. Les blocs (« Sortie analogique de courant », « Sortie binaire », « Sortie d'impulsions ») qui sont des spécialisations du bloc « Sortie » héritent des propriétés utilisées dans le bloc générique « Sortie ».

NOTE Sur la Figure 6, la propriété « Type de sortie » est représentée deux fois. En fait, il s'agit de la même propriété, qui est héritée du bloc « Sortie » vers les blocs « Sortie analogique de courant », « Sortie binaire », « Sortie d'impulsions ».

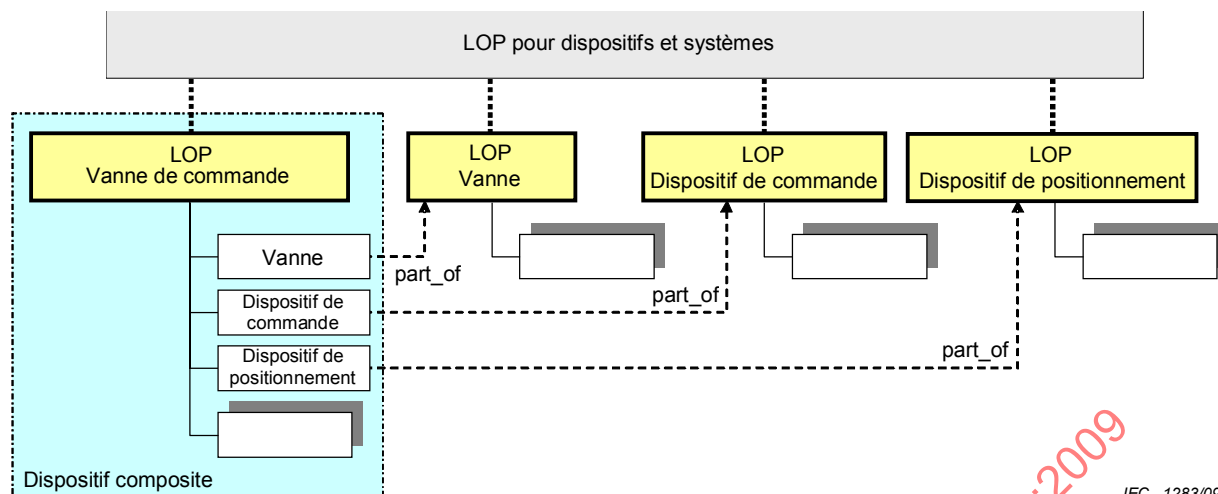
4.3.3 Composition/Agrégation

La composition/agrégation décrit la structure des dispositifs composites.

La composition/agrégation associe les listes de propriétés d'un dispositif composite. Ceci est réalisé en compilant des listes de propriétés décrivant les divers éléments du dispositif composite sous une liste de propriétés qui les rassemble.

Exemple: Un assemblage de vanne de commande qui comprend un dispositif de commande de vanne et un positionneur ainsi qu'un thermomètre qui comprend un puits thermométrique, un insert, une extension et une tête de liaison.

La Figure 7 montre un exemple de composition/agrégation, où la liste de propriétés pour une vanne de contrôle est constituée des listes de propriétés d'une vanne, d'un dispositif de commande et d'un positionneur, tous existant séparément.



IEC 1283/09

Figure 7 – Structure d'un dispositif composite

5 Types de listes de propriétés

5.1 Généralités

La plupart des systèmes de classification qui utilisent des listes de propriétés se concentrent actuellement exclusivement sur la description des caractéristiques techniques d'un dispositif. Mais cette norme prend en compte d'autres aspects d'un type de dispositif.

Dans cette norme, ces aspects sont représentés en utilisant plusieurs types différents de listes de propriétés. Les caractéristiques techniques du dispositif sont décrites dans la liste de propriétés du dispositif (DLOP) et les aspects fonctionnels, par exemple l'environnement de fonctionnement, sont couverts par la liste de propriétés fonctionnelles (LPOP). D'autres types de LOP tels que la liste de propriétés administratives (ALOP) et la liste de propriétés commerciales (CLOP) sont considérés. Ces listes de propriétés et leur principal contenu sont expliqués ci-dessous.

Les règles suivantes s'appliquent pour la création des LOP.

- Une LOP assignée à un type de dispositif donné est compilée à partir d'un ou plusieurs types.
- Un type de LOP représente un aspect d'un type de dispositif (voir également Article A.1).
- Les types de LOP créent le premier niveau de construction d'une LOP.
- Un type de LOP est constitué de blocs; ceci est le deuxième niveau de construction d'une LOP.
- Des blocs et des propriétés apparaissent dans le deuxième niveau de construction d'une LOP et les suivants.

Chaque utilisateur d'une LOP assignée à un type de dispositif donné est autorisé à mettre en œuvre dans son processus (ingénierie, maintenance, commercial, etc.) tout type de LOP utile pour optimiser le dit processus.

L'utilisation de ces types de LOP dans un flux de travaux d'ingénierie est expliquée dans l'Article C.1.

5.2 Liste de propriétés administratives (ALOP)

Une liste de propriétés administratives (ALOP) peut contenir des informations concernant le type de document (par exemple, demande, offre) ou les détails de publication (par exemple, les données permettant de contacter l'auteur) ainsi que les propriétés du client et les informations organisationnelles et administratives requises pour traiter la demande. Elle identifie également l'emplacement du dispositif dans l'installation.

Dans un processus commercial, il est normal d'échanger des informations techniques et commerciales. Les aspects techniques sont décrits dans la liste de propriétés fonctionnelles et la liste de propriétés du dispositif. Il existe un certain nombre de normes pour l'échange des aspects commerciaux. S'il n'y a aucune mise en œuvre de l'échange de transactions pour les aspects commerciaux, la liste de propriétés administratives de B.1.1 peut être utilisée.

5.3 Liste de propriétés fonctionnelles (OLOP)

Une liste de propriétés fonctionnelles (OLOP) 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.

La liste de propriétés fonctionnelles fait partie du domaine d'application de cette norme. La future partie 11 et d'autres parties de la CEI 61987 spécifieront les OLOP pour divers dispositifs de mesure de processus industriels.

NOTE 1 Une OLOP constituera normalement la base d'une demande.

NOTE 2 Une OLOP peut également comporter des propriétés utilisées ou générées par un système de CAE.

5.4 Liste de propriétés de dispositif (DLOP)

La liste de propriétés de dispositif (DLOP) est utilisée pour décrire la construction mécanique, la construction électrique et la performance d'un dispositif.

La liste de propriétés de dispositif fait partie du domaine d'application de cette norme. La future CEI 61987-11 et d'autres parties de la CEI 61987 spécifieront les DLOP pour divers dispositifs de mesure et de contrôle de processus industriels.

NOTE 1 Une DLOP constitue normalement la base d'une offre ou d'une simple description technique mais elle peut également constituer la base d'une demande.

NOTE 2 Une DLOP peut également comporter des propriétés utilisées ou générées par un système de CAE.

NOTE 3 Une DLOP peut être échangée plusieurs fois pendant une transaction commerciale. À chaque étape, des propriétés supplémentaires seront ajoutées à mesure que des valeurs correspondantes deviendront disponibles.

Aussi bien l'OLOP que la DLOP extraient leurs propriétés du même dictionnaire de données de composants. Toutes les propriétés ont la même signification mais il est parfaitement possible que dans une application réelle la même propriété ait une valeur différente dans l'OLOP et la DLOP.

L'OLOP définit par exemple la taille (complète) du pipeline en amont et en aval du point de mesure ou de contrôle. Toutefois, la taille de connexion réelle du dispositif de mesure ou de contrôle est inconnue jusqu'à ce que le fournisseur ait dimensionné le dispositif. Pour les vannes de commande, un grand nombre de dispositifs de mesure de flux et pratiquement tous les dispositifs du type à insertion, la taille de connexion du dispositif (réduite) n'est pas nécessairement égale à la taille du pipeline de l'OLOP. En conséquence, la valeur du diamètre nominal identifiée dans l'OLOP peut être différente de la valeur du diamètre nominal de la DLOP du dispositif.

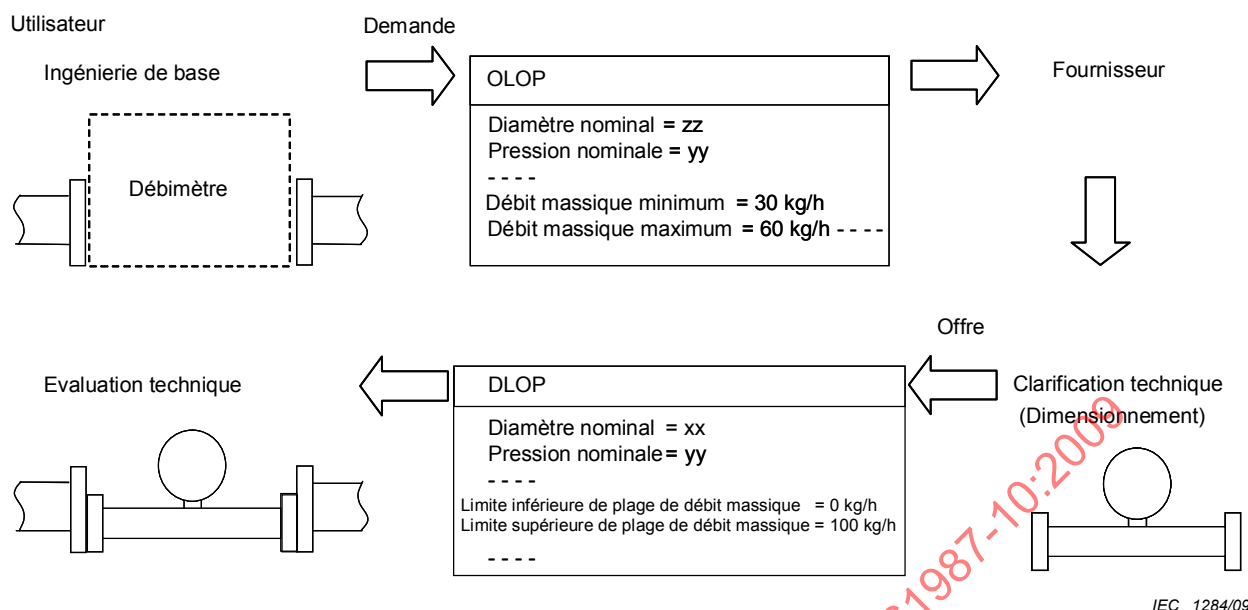


Figure 8 – Relation entre les valeurs de propriétés dans l'OLOP et la DLOP

La Figure 8 illustre un cas. Dans l'ingénierie de base d'une installation, on détermine si un débitmètre massique est requis. Le pipeline a été conçu avec un diamètre nominal « zz » et pour une pression nominale « yy ». Le débit massique à mesurer est compris entre 30 kg/h et 60 kg/h. Une OLOP est générée en se basant sur les valeurs de conception et autres conditions environnementales et est envoyée à un fournisseur sous la forme d'une demande.

Pour le fournisseur, la demande comporte des clarifications techniques et un débitmètre convenable est sélectionné et dimensionné. Pour satisfaire aux exigences techniques de mesure, le dispositif proposé a une valeur différente du diamètre nominal « xx » par rapport à l'OLOP. La plage de mesure et les autres valeurs sont également celles du débitmètre (0 kg/h à 100 kg/h) et pas celles de l'OLOP. Les données du dispositif sont alors utilisées pour la génération d'une DLOP qui sera envoyée au client sous la forme d'une offre.

Le client a alors le choix d'accepter l'offre et d'effectuer une nouvelle conception de la tuyauterie autour du débitmètre ou de rechercher un autre fournisseur pouvant fournir un débitmètre s'adaptant exactement à celle-ci.

5.5 Liste de propriétés commerciales (CLOP)

Une liste de propriétés commerciales contient des informations commerciales telles que des prix, des délais de livraison, des informations concernant le transport, et la quantité commandée ou fournie.

La liste de propriétés commerciales ne fait pas partie du domaine d'application de cette norme. Toutefois, si elle contient des propriétés de dispositif, les spécifications de cette norme doivent s'appliquer.

NOTE 1 La CLOP peut jouer un rôle important dans certains flux de travaux d'ingénierie où l'on tient compte non seulement de propriétés technologiques mais également de propriétés commerciales.

NOTE 2 Plusieurs méthodes normalisées d'échanges de données commerciales existent déjà, c'est pourquoi la CLOP n'est pas traitée dans cette norme.

5.6 Types supplémentaires de listes de propriétés

Outre les types de LOP mentionnés ci-dessus, d'autres types de LOP couvrant d'autres aspects importants d'un type de dispositif envisagé dans le flux de travaux d'ingénierie, tels que la maintenance et l'installation, peuvent être créés, par exemple une MLOP (LOP de maintenance) et une ILOP (LOP d'installation). Cette norme n'impose aucune restriction à la création de types supplémentaires de listes de propriétés, différents des spécifications de cette norme devant s'appliquer à leur structure et leur contenu.

5.7 Types de LOP pour dispositifs composites

Lors de la création de LOP pour dispositifs composites, les règles suivantes s'appliquent:

Un type de LOP de dispositif composite doit être constitué avec les types de LOP correspondants aux dispositifs qui composent le dispositif complet.

Des règles plus détaillées ne sont pas fournies ici car elles feront l'objet de la CEI 61987-11 et d'autres parties de cette série de normes qui traiteront des LOP de familles de dispositifs différentes.

6 Données structurelles et de transaction

6.1 Identifiant de concept

Une description d'un produit dans un langage naturel nécessite qu'une personne connaisse et comprenne le langage et connaisse l'objet décrit pour comprendre la description. L'inconvénient du codage de données de produit en langage naturel est que les ordinateurs ne peuvent pas interpréter ces descriptions, car les ordinateurs ne comprennent pas le langage naturel.

EXEMPLE

En langage naturel, une connexion d'extrémité d'un raccordement peut être décrite comme suit:

Connexion d'extrémité en bride 316L en acier inoxydable vers DIN 2501, Forme C; diamètre nominal DN 25, pression nominale PN 10, longueur de manchon 300 mm.

Des paires nom-valeur sur des feuilles de spécifications lisibles par un être humain (par exemple, en PDF) sont parfois utilisées pour la description d'un produit ou la spécification d'un produit. Ces feuilles sont habituellement en une seule langue, ne sont pas nécessairement localisables et si elles sont sorties de leur contexte, les noms (termes) peuvent être ambigus. En fait, chaque nom représente implicitement une propriété.

EXEMPLE

Dans une feuille de spécification lisible par un être humain, une connexion de processus d'un dispositif d'adaptation du manchon peut être décrite comme suit: Connexion de processus: Bride DN 25/PN 40 Forme C, DIN 2501/316L, longueur 300 mm.

Les identifiants de concept identifient des « concepts » tels que des blocs, des propriétés ou des unités de mesure, qui sont décrits en détail dans un dictionnaire de référence. L'identifiant de concept traite de manière unique des informations descriptives concernant le concept, telles que le nom et la définition du concept. Les informations situées dans le dictionnaire de référence peuvent être multilingues et même localisées (spécifiques à un pays, spécifiques à une zone, mais également spécifiques à un marché ou spécifiques à une société). Les identifiants de concept peuvent être résolus en une terminologie multilingue non ambiguë ou d'autres informations telles que l'unité de mesure assignée à une propriété, fournissant le contexte pour l'interprétation des valeurs utilisées pour la description et le transfert.

Selon l'ISO 13584 et la CEI 61360, les unités sémantiques de base (BSU) sont assignées à des éléments de dictionnaire, pour fournir une identification unique universelle pour les descriptions de dictionnaire. Les BSU sont des identifiants de concept interprétables par une machine et ne sont pas destinés à un usage humain.

Cette norme utilise des identifiants de concept lisibles par un être humain, similaires à l'ISO/TS 29002-5, qui sont des représentations simplifiées de BSU. Le préfixe « CEI » indique qu'un concept donné est défini dans une base de données de composants de la CEI.

Un format particulier d'échange de données interprétable par une machine doit définir la représentation exacte des identifiants de concept et ne doit pas être basé sur la forme simplifiée lisible par un être humain ici utilisée.

Les informations de l'exemple ci-dessus peuvent être présentées de manière non ambiguë dans le Tableau 1 en utilisant les identifiants de concept.

Tableau 1 – Exemple d'identifiants de concept

Identifiant	Nom	Valeur
IEC-ABA437	Raccordement	–
IEC-ABA066	Longueur de raccordement	300 mm
IEC-ABA394	Connexion d'extrémité	–
IEC-ABA144	Type de connexion d'extrémité	Bride
IEC-ABA071	Pression nominale	PN 40
IEC-ABA145	Diamètre nominal	DN 25
IEC-ABA138	Modèle de face	Forme C
IEC-ABA263	Fini de face	–
IEC-ABA156	Code de conception	DIN 2501
IEC-ABA167	Matériau de construction	Acier inoxydable
IEC-ABA162	Code matériau	316L
IEC-ABA170	Norme de référence pour le code matériau	AISI
IEC-ABA206	Type de joint	–
IEC-ABA253	Taille nominale du joint	–
IEC-ABA044	Matériau du joint	–
NOTE 1 Les propriétés « Raccordement » et « Connexion d'extrémité » sont des noms de blocs et n'ont pas de valeur. NOTE 2 Les valeurs pour les propriétés du joint pourront être complétées à une date ultérieure. NOTE 3 Des relations peuvent exister entre des concepts, qui sont également précieuses pour interpréter le concept, telles que la température pour le facteur d'amplification d'un semi-conducteur. Ces relations entre identifiants de concept peuvent également être représentées de manière formelle et sans ambiguïté (voir CEI 61630).		

6.2 Données structurelles

Le but des structures et des éléments structurels (données structurelles) décrits dans les Articles 4 et 5 est de permettre la génération de listes de propriétés pour différents aspects de types de dispositifs et de systèmes différents. Ces données structurelles décrivent la modélisation statique de l'abstraction des dispositifs. Elles indiquent l'ordre des propriétés dans un bloc et l'ordre et l'imbrication des blocs dans une liste de propriétés.

6.3 Données de transaction

Lorsque des informations décrivant un ou plusieurs aspects d'un dispositif doivent être transférées à une autre partie, ceci est réalisé en générant des données de transactions (ou feuille de spécification électronique).

Le but des données de transaction est de permettre le transfert des informations d'un système informatique à un autre, quel que soit le langage utilisé par les systèmes informatiques respectifs. Le système récepteur utilise les données structurales pour interpréter les informations reçues, c'est-à-dire pour placer les valeurs dans le contexte approprié.

NOTE 1 Le format de données pour les données transactionnelles doit avoir fait l'objet d'un accord entre les différents partenaires commerciaux (voir par exemple l'Article C.1).

Lorsqu'un identifiant de concept est trouvé dans des données transactionnelles, il doit exister un mécanisme de correspondance pour récupérer la description complète du concept parmi les données structurales pour permettre son interprétation.

EXEMPLE: La longueur d'un raccordement permettant l'insertion ou la fixation au processus.

Données transactionnelles

	IEC-ABA066	300	MMT
--	------------	-----	-----

NOTE 2 « MMT » est le code de l'unité de mesure « mm » selon le code UN ECE. Ce code a très souvent été utilisé pour coder l'unité de mesure dans les données de transaction afin de rendre le contenu non ambigu.

Interpretation (en)

Nozzle length	IEC-ABA066	300	mm
---------------	------------	-----	----

Interprétation (fr)

Longueur du raccordement	IEC-ABA066	300	mm
--------------------------	------------	-----	----

L'exemple de langage naturel cité en 6.1 peut être utilisé pour générer des données de transaction, comme représenté dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Exemple de données de transaction

Signification	Données de transaction		
ID de bloc du 1 ^{er} bloc	IEC-ABA437		
ID de propriété, valeur de la 1 ^{ère} propriété	IEC-ABA066	300	MMT
ID de bloc du 2 ^{ème} bloc	IEC-ABA394		
ID de propriété, valeur de la 1 ^{ère} propriété	IEC-ABA144	Bride	
ID de propriété, valeur de la 2 ^{ème} propriété	IEC-ABA071	PN 40	
ID de propriété, valeur de la 3 ^{ème} propriété	IEC-ABA145	DN 25	
ID de propriété, valeur de la 4 ^{ème} propriété	IEC-ABA138	Forme C	
ID de propriété, valeur de la 5 ^{ème} propriété	IEC-ABA263		

Signification	Données de transaction		
ID de propriété, valeur de la 6 ^{ème} propriété	IEC-ABA156	DIN 2501	
ID de propriété, valeur de la 7 ^{ème} propriété	IEC-ABA167	Acier inoxydable	
ID de propriété, valeur de la 8 ^{ème} propriété	IEC-ABA162	316L	
ID de propriété, valeur de la 9 ^{ème} propriété	IEC-ABA170	AISI	
ID de propriété, valeur de la 10 ^{ème} propriété	IEC-ABA206		
ID de propriété, valeur de la 11 ^{ème} propriété	IEC-ABA253		
ID de propriété, valeur de la 12 ^{ème} propriété	IEC-ABA044		
NOTE Seule la première propriété du premier bloc a une unité de mesure dans cet exemple.			

Les propriétés individuelles sont exclusivement représentées par un identifiant unique et la valeur assignée à cet identifiant. Pour les propriétés avec une unité de mesure, l'unité utilisée est ajoutée à la valeur de la propriété. Le domaine de propriété (par exemple: nombre entier, nombre réel, texte, etc.) est défini dans les données structurales des propriétés. Toute valeur assignée à la propriété doit être du domaine de propriété correspondant.

Pour les propriétés pour lesquelles les données structurales définissent une liste de valeurs, une ou plusieurs valeurs peuvent être transmises.

Dépendant de la mise en œuvre et du format de données choisi, les listes de valeurs peuvent être « non validées », c'est-à-dire que toute valeur désirée peut être transférée ou « validée », c'est-à-dire que la valeur doit être sélectionnée dans la liste de valeurs associées et aucune autre valeur n'est autorisée. Si plusieurs valeurs sont autorisées pour une propriété spécifique, deux valeurs ou plus de la liste de valeurs pour cette propriété peuvent apparaître dans les données de transaction.

Une liste de propriétés complète est également identifiée par un identifiant unique.

EXEMPLE: Un débitmètre massique de Coriolis est identifié par IEC-ABA442

Débitmètre massique de Coriolis	IEC-ABA442
---------------------------------	------------

Un bloc contenu dans une liste de propriétés est représenté par une propriété de référence définissant son contexte ainsi que par son propre identifiant. Pour un autre exemple, voir B.1.1.

EXEMPLE: Propriétés de connexion d'extrémité

Nom de bloc = nom de la propriété de référence	Identifiant de la propriété de référence	Identifiant de bloc
Connexion d'extrémité	IEC-ABA237	IEC-ABA394

En fonction de la valeur entrée dans sa propriété de cardinalité associée, un bloc est répété un nombre de fois spécifique. Si la valeur de la propriété de cardinalité est égale à zéro, le bloc est omis.

Les propriétés de contrôle de la fonction de polymorphisme peuvent également contenir des valeurs. Un bloc est lié à la propriété de contrôle par l'intermédiaire de sa valeur de constante

de classe. La propriété de contrôle définit le bloc choisi. Lorsque ceci a été effectué, aucun des autres blocs de cet ensemble polymorphe n'apparaît dans les données de transaction.

Les données de transaction sont interprétées (par exemple, à des fins de visualisation) en utilisant les données structurelles. Ceci est illustré dans le Tableau 3 pour l'exemple décrit ci-dessus.

L'Article C.1 montre un autre exemple de passage de données structurelles vers des données de transaction.

La distinction effectuée entre les données structurelles et les données de transaction est un élément essentiel pour la gestion des listes de propriétés. Toutefois, dans cette norme, elle ne sert qu'à décrire l'arrière-plan conceptuel et aucune tentative n'est effectuée pour décrire la méthodologie en détail.

Puisqu'il existe des caractéristiques dans les données fonctionnelles ou dans les données de dispositif ne pouvant être exprimées que par des chiffres, des formules ou des diagrammes, l'utilisation d'un format de fichier de transaction permettant l'assignation de pièces jointes à des messages de transaction contenant une LOP est recommandée.

Bien que cette norme ne spécifie aucune méthode préférentielle pour transférer les données structurelles et les données de transaction (messages) d'une partie vers autre, il convient de mentionner que l'expérience acquise à ce jour dans l'utilisation fonctionnelle de la technologie des LOP montre précisément que la méthode la plus commode pour cela est XML. XML est idéal pour l'échange de données entre deux systèmes informatiques, les messages échangés selon cette norme peuvent être facilement générés et analysés par des ordinateurs, ce qui est le premier bénéfice à l'introduction de la technologie des LOP.

Tableau 3 – Exemple de visualisation des données de transaction

ID de LOP	IEC-ABA437				
Nom de LOP (en)	Line/nozzle				
Nom de LOP (de)	Rohr/Stutzen				
Identifiant de propriété	Nom (en)	Nom (de)	Valeur	Unité	Identifiant d'unité
IEC-ABA066	Nozzle length	Stutzenlänge	300	mm	MMT
ID de LOP	IEC-ABA394				
Nom de LOP (en)	End connection				
Nom de LOP (de)	Prozessanschluss				
Identifiant de propriété	Nom (en)	Nom (de)	Valeur	Unité	Identifiant d'unité
IEC-ABA144	End Connection type	Anschlussart	Bride		
IEC-ABA071	Nominal pressure	Druckstufe	PN 40		
IEC-ABA145	Nominal diameter	Nennweite	DN 25		
IEC-ABA138	Face style	Bauform Dichtfläche	Forme C		
IEC-ABA263	Face finish	Dichtflächen-behandlung			
IEC-ABA156	Design code	Bauform Bezugsnorm	DIN 2501		
IEC-ABA167	Material of construction	Werkstoff Bezeichnung	Acier inoxydable		
IEC-ABA162	Material code	Werkstoff Nummer	316L		
IEC-ABA170	Reference standard for material code	Werkstoff Bezugsnorm	AISI		
IEC-ABA206	Gasket type	Dichtungstyp			
IEC-ABA253	Gasket nominal size	Dichtung Nennweite			
IEC-ABA044	Gasket material	Dichtung Prozessanschluss			

Annexe A (normative)

Modèle conceptuel d'une liste de propriétés

A.1 Plans de la structure de listes de propriétés

A.1.1 Structure des listes de propriétés

La Figure A.1 donne une représentation UML (langage de modélisation unifié) des LOP décrites dans cette norme.

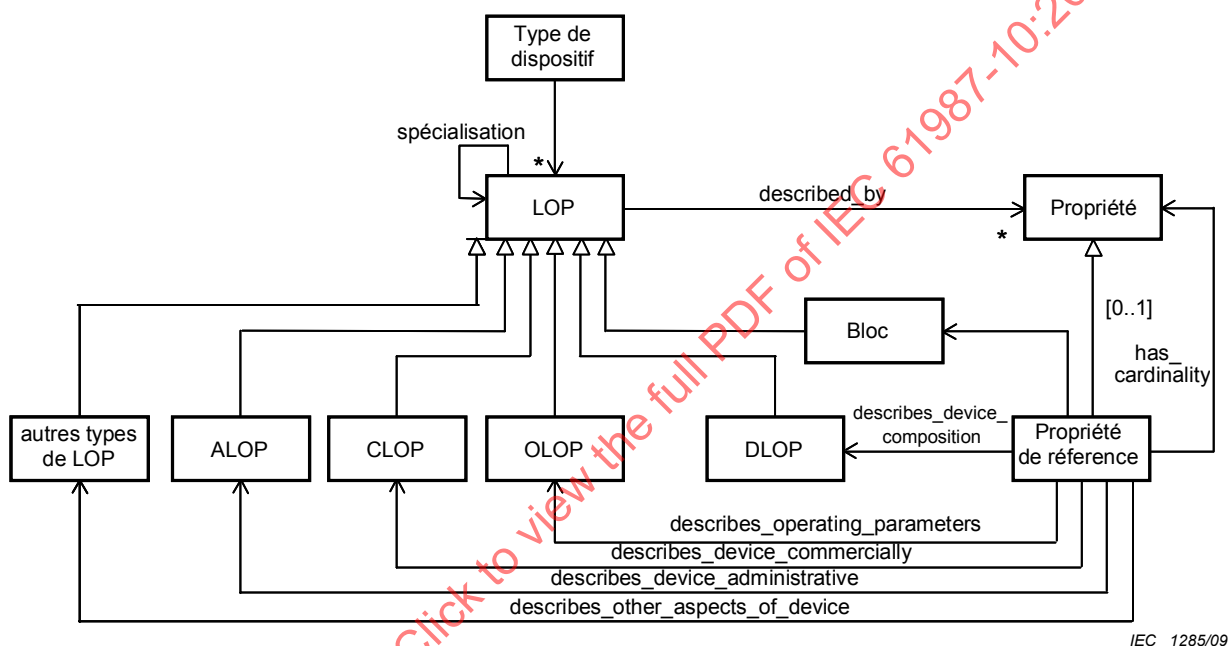


Figure A.1 – Représentation UML simplifiée d'une LOP

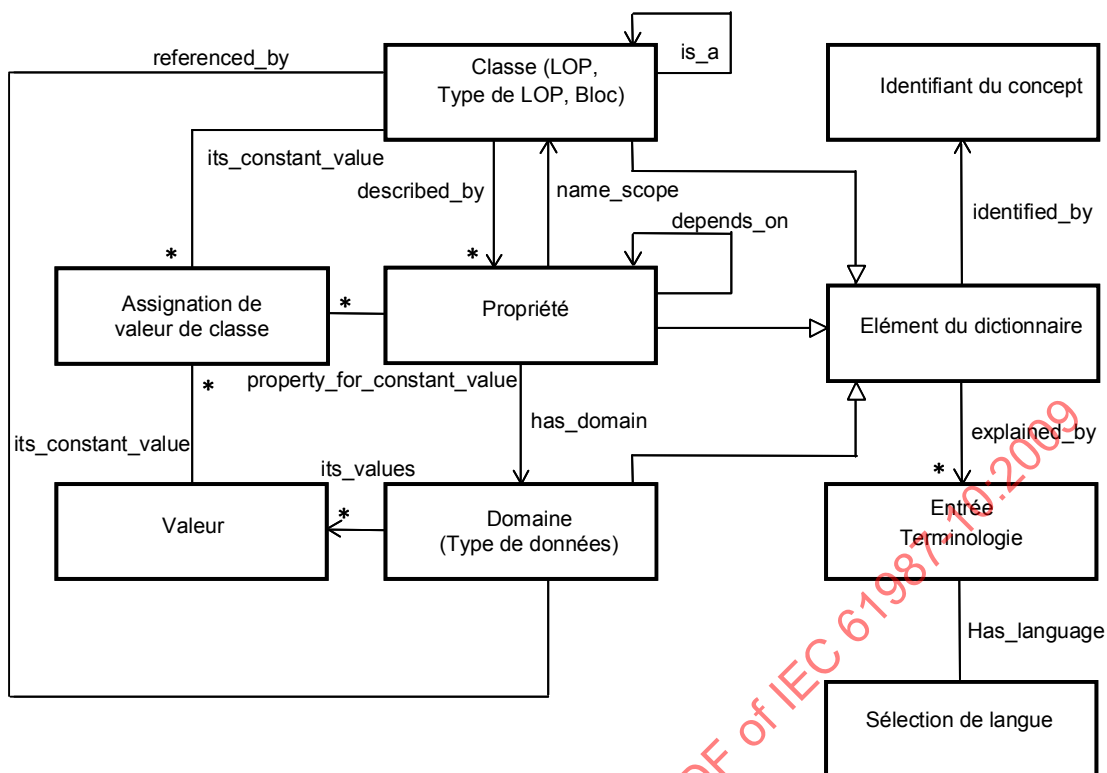
A.1.2 Représentation conceptuelle UML du modèle de données

A.1.2.1 Généralités

Le modèle UML de cet article n'est pas destiné à une mise en œuvre pratique (par exemple, organisation d'une base de données). Il a pour but d'expliquer les relations conceptuelles entre les différentes entités principales.

Les principales entités et relations de l'ISO 13584-42 et de la CEI 61360-2 sont contenues dans le schéma UML de la Figure A.2 qui a été publié en tant que partie de la CEN / ISSS CEN Workshop agreement (CWA) 15295.

Les relations individuelles illustrées à la Figure A.2 sont expliquées ci-dessous.



IEC 1286/09

Figure A.2 – Plan UML conceptuel du modèle de données

A.1.2.2 Identification unique de chaque propriété (classe)

Chaque élément de dictionnaire (par exemple, propriété) possède un identifiant de concept associé indépendant du langage, qui est défini de manière unique dans le monde entier et qui comporte la source (l'émetteur) du dit élément.

Cette relation de l'élément du dictionnaire avec identifiant du concept est désignée par « *identified_by* ».

A.1.2.3 Entrées terminologiques de chaque élément de dictionnaire

Chaque élément de dictionnaire est décrit par des entrées terminologiques, telles que son nom, sa définition, etc. Cette relation est désignée par « *explained_by* ».

A.1.2.4 Sélection de la langue d'une entrée terminologique

À chaque entrée terminologique est assignée une sélection de langue.

Cette relation est désignée par « *has_language* ».

A.1.2.5 Domaine d'application d'une propriété

Pour parvenir à une signification sémantiquement claire pour chaque propriété, il est nécessaire de définir exactement un domaine d'application pour une propriété. Cette relation est appelée « *name_scope* ».

Dans le contexte de cette recommandation, toutes les propriétés, tous les types de dispositifs (listes de propriétés/LOP) et tous les blocs ont le même domaine d'application.