

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



HORIZONTAL PUBLICATION
PUBLICATION HORIZONTALE

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.



IEC 81346-1

Edition 2.0 2022-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



HORIZONTAL PUBLICATION
PUBLICATION HORIZONTALE

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 01.110; 29.020

ISBN 978-2-8322-1077-7

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

CONTENTS

FOREWORD.....	8
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references	13
3 Terms and definitions	14
4 Concepts	16
4.1 Object.....	16
4.2 Aspect	17
4.3 Systems.....	19
4.4 Structuring	19
4.5 Function.....	19
4.6 Products and components.....	20
4.7 Location.....	21
4.8 Types.....	21
4.9 Object occurrences and product individuals	21
4.10 Relations between concepts	22
5 Structuring principles	23
5.1 General.....	23
5.2 Forming structures	26
5.3 Function-oriented structure	28
5.4 Product-oriented structure.....	29
5.5 Location-oriented structure	30
5.6 Type-oriented structure	31
5.7 Structures based on "other aspects"	31
5.8 Structures based on more than one aspect	33
6 Construction of reference designations	34
6.1 General.....	34
6.2 Format of reference designations.....	35
6.2.1 Single level.....	35
6.2.2 Multi-level.....	36
6.2.3 Use of letter codes	36
6.3 Different structures within the same aspect.....	37
7 Reference designation set	37
8 Designation of locations	39
8.1 General.....	39
8.2 Assemblies	39
9 Presentation of reference designations	41
9.1 Reference designations	41
9.2 Reference designation set	42
9.3 Presentation of identifiers for the top-node.....	43
10 Labelling.....	44
11 Presentation of properties for an object	45
12 Application of the reference designation system	46
Annex A (informative) Information model on the reference designation system	47
A.1 General.....	47

A.2	EXPRESS-G model.....	47
A.3	Entity descriptions	48
A.3.1	object	48
A.3.2	aspect	48
A.3.3	object_occurrence	48
A.3.4	function_occurrence	48
A.3.5	product_occurrence	49
A.3.6	location_occurrence.....	49
A.3.7	type_occurrence	49
A.3.8	other_aspect_occurrence.....	49
A.3.9	reference_designation	49
A.3.10	single_level_reference_designation	49
A.3.11	multi_level_reference_designation.....	50
A.3.12	reference_designation_set.....	50
A.3.13	classification_scheme	50
A.3.14	class.....	50
A.3.15	top_node_identifier	51
A.3.16	product_individual	51
A.4	Enumerations.....	51
A.4.1	aspect_kind	51
A.4.2	81346_classification_domain	51
A.5	EXPRESS code	52
Annex B	(informative) Establishment and life cycle of objects	54
B.1	Establishment and validity of objects	54
B.2	Life cycle story of an object.....	55
B.2.1	Overview	55
B.2.2	Function aspect and function based on a function-oriented structure (A).....	55
B.2.3	Functional requirement specification FR1 (B).....	57
B.2.4	Location aspect and reference designation based on a location-oriented structure (C).....	57
B.2.5	Component type specification CT1 (D).....	57
B.2.6	Function list for system design FL1 and location list for physical design LL1 (E)	58
B.2.7	Product specification PS1 (F)	58
B.2.8	Parts list for manufacturing/installation PL1 (G)	58
B.2.9	Transport specification (H).....	59
B.2.10	Installation (J).....	59
B.2.11	Commissioning (K)	59
B.2.12	Acceptance and individual log IL1 (L)	59
B.2.13	Operation and maintenance (M).....	59
B.2.14	Alternative motor product individual (N)	60
B.2.15	Alternative motor type and supplier CT2, PS2 (P)	60
B.2.16	Process modification (R).....	60
B.2.17	Location extension (S)	60
B.2.18	Etc. (T)	60
B.2.19	Closing down (U)	60
B.2.20	Dismantling (V).....	60
B.2.21	Life cycle end (X).....	61
B.3	Discussion on the concept "object"	61

B.3.1	Different meanings of "motor"	61
B.3.2	Definition of "object"	61
B.4	Discussion on different life cycles	62
Annex C (informative)	Manipulation of objects	63
C.1	General.....	63
C.2	Establishment and validity of objects	63
C.2.1	Structuring.....	63
C.2.2	Ending the structuring.....	64
C.2.3	Relations between closely related objects.....	64
C.2.4	The roles of the reference designations set	66
C.2.5	Example	66
C.3	Life cycle situations	71
C.3.1	One object for all aspects	71
C.3.2	One object for each aspect.....	72
Annex D (informative)	Interpretation of reference designations using different aspects	74
Annex E (normative)	Object represented with several top nodes in an aspect	77
E.1	General.....	77
E.2	Example using aspect shift in structures	77
E.3	Example using aspect-oriented structures	78
Annex F (informative)	Examples of multiple structures based on the same aspect	80
F.1	Different function-oriented structures for a process plant	80
F.2	Topographical location of a system versus locations within an assembly.....	81
F.3	Different structuring for different needs.....	82
Annex G (normative)	Incorporating sub-objects in object structures	84
G.1	General.....	84
G.2	Example.....	84
Annex H (informative)	Example of reference designations within a system.....	88
Annex I (normative)	Designation of relations between objects	94
I.1	General.....	94
I.2	Basic principles	94
I.3	Designation of associative relations	94
I.4	Classification of relation kinds.....	95
I.5	Example of designation of associative relations	95
Annex J (normative)	Requirements for developing sector-specific parts of the International Standard 81346 series	97
J.1	General.....	97
J.2	81346 framework information model.....	97
J.2.1	EXPRESS-G model	97
J.2.2	Entity descriptions	98
J.2.3	Enumerations – 81346_classification_domain.....	100
J.2.4	EXPRESS code	102
Annex K (informative)	Metadata resource for structure management.....	103
Annex L (informative)	Recommendations for documentation of the application of the reference designation system	105
Annex M (informative)	Fundamental ideas for this document.....	111
M.1	General.....	111
M.2	Basic requirements for a reference designation system.....	111
M.3	Required properties for a reference designation system.....	111

Annex N (informative) Relationship to other standards	112
N.1 General	112
N.2 Use together with ISO/IEC/IEEE 42010:2011	112
N.2.1 General	112
N.2.2 Architecture description and architecture description language	112
N.3 Use together with IEC 61355-1:2008	113
N.3.1 General	113
N.3.2 Document designation	113
N.4 Use together with IEC 61175-1:2015	114
N.4.1 General	114
N.4.2 Signal designation	114
N.5 Use together with IEC 61666:2010	115
N.5.1 General	115
N.5.2 Terminal designation	115
Bibliography	116

Figure 1 – International Standards providing a consistent system for designation, documentation and presentation of information	12
Figure 2 – Illustration of an object	17
Figure 3 – Aspects of an object	18
Figure 4 – Generic relation between the functionality of a technical system and a technical process	19
Figure 5 – Example of functionality of a technical system and a technical process	20
Figure 6 – Illustration of the concept's product, component, type, individual and occurrence	22
Figure 7 – Illustration of structural decomposition of an object from different aspects	24
Figure 8 – Illustration of a function-oriented decomposition and product-oriented composition	25
Figure 9 – Structure tree of object A (alternative 1)	26
Figure 10 – Structure tree of object A (alternative 2)	26
Figure 11 – Constituents in one aspect of object type 1	27
Figure 12 – Constituents in one aspect of object type 2	27
Figure 13 – Constituents in one aspect of object type 5	27
Figure 14 – Structure tree of object type 1	28
Figure 15 – Illustration of a function-oriented structure	29
Figure 16 – Illustration of a product-oriented structure	30
Figure 17 – Illustration of a location-oriented structure	31
Figure 18 – Example of the use of "other aspect"	32
Figure 19 – Example of the use of "other aspect"	33
Figure 20 – Illustration of an object accessible from three aspects, and where these aspects are used also for internal structuring	33
Figure 21 – Illustration of an object identified by means of one aspect and with sub-objects identified by means of another aspect	34
Figure 22 – Relation between a multi-level reference designation and its single-level reference designations	36
Figure 23 – Example of reference designation sets	38
Figure 24 – Example of designation of mounting planes inside a factory build assembly	40

Figure 25 – Examples of designation of locations inside a factory build assembly	41
Figure 26 – Different objects on a site identified with top node identifiers.....	44
Figure 27 – The common initial portion of reference designations	44
Figure 28 – Labelling of reference designations	45
Figure 29 – Presentation of a property in combination with a reference designation.....	45
Figure A.1 – EXPRESS-G model of the reference designation system	47
Figure B.1 – Development situations of objects.....	54
Figure B.2 – The object's life cycle	56
Figure C.1 – Three independently defined objects	65
Figure C.2 – Three separate objects with mutual relations	65
Figure C.3 – The three objects are merged into one.....	66
Figure C.4 – Overview of the process system	67
Figure C.5 – Tree-like structures of the system.....	67
Figure C.6 – Completed structures of the system.....	68
Figure C.7 – Structures with designated sub-objects.....	69
Figure C.8 – Structures with some merged-and-shared objects.....	69
Figure C.9 – Relations expressed by reference designation sets in which both designations are unambiguous.....	70
Figure C.10 – Relations expressed by reference designation sets in which one designation is ambiguous.....	71
Figure C.11 – Situations in the beginning of an object's life cycle accessible from three aspects.....	71
Figure C.12 – Situations in the beginning of the life cycle of closely related objects, each accessible from one aspect	72
Figure D.1 – Shift from function to product aspect.....	74
Figure D.2 – Shift from product to function aspect.....	74
Figure D.3 – Shift from product to location aspect.....	75
Figure D.4 – Shift from location to product aspect.....	75
Figure D.5 – Shift from function to location aspect	76
Figure D.6 – Shift from location to function aspect	76
Figure E.1 – Object represented with several independent top nodes in one aspect.....	77
Figure E.2 – Example of multi-level reference designations using different aspects of an object with several independent top nodes in one aspect	78
Figure E.3 – Object represented with several independent top nodes in one aspect using aspect-oriented structures	79
Figure F.1 – Illustration of the concept of additional functional views of an industrial process plant	80
Figure F.2 – Location-oriented structure of a plant.....	81
Figure F.3 – Location-oriented structure within an assembly unit	81
Figure F.4 – Location-oriented structures of the plant	82
Figure F.5 – Example of additional product-oriented structures	83
Figure G.1 – Sub-contractor's design	85
Figure G.2 – Receiving organization's design	85
Figure G.3 – Full structure of the receiving organization's design.....	86
Figure H.1 – Process flow diagram for a material handling plant	88

Figure H.2 – Overview diagram of part of the process system (=V1) and part of the power supply system (=Q1).....	89
Figure H.3 – Structure tree for parts of the material handling plant	90
Figure H.4 – Layout drawing of the components of the MCC =Q1=W1	91
Figure H.5 – Layout drawing indicating the location of the MCC	91
Figure H.6 – Layout drawing of the locations of the MCC =Q1=W1	92
Figure H.7 – Motor starter	92
Figure H.8 – Product- and location-oriented structure trees for the MCC.....	93
Figure I.1 – Structure of a relation designation.....	95
Figure J.1 – International Standard 81346 framework – An EXPRESS-G model.....	98
Figure N.1 – Principle of document designation	113
Figure N.2 – Signal designation and signal connection identification.....	114
Figure N.3 – Principle of terminal designation	115
Table 1 – Identification of types, occurrences and individuals within different contexts	23
Table 2 – Examples of single-level reference designations	35
Table 3 – Examples of multi-level reference designations with multiple prefix signs	37
Table 4 – Examples of presentations of multi-level reference designations	42
Table 5 – Presentation of reference designations of a reference designation set	43
Table C.1 – Possible reference designation sets	70
Table G.1 – Reference designations in the receiver's design	87
Table H.1 – Reference designation set for the constituents of the products MCC and motor starter	93
Table I.1 – Example of classification scheme for associative relations	96
Table I.2 – Examples of relation designations	96
Table K.1 – Metadata elements for reference designation systems	104
Table L.1 – Documentation on the application of the rules	105

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL SYSTEMS, INSTALLATIONS
AND EQUIPMENT AND INDUSTRIAL PRODUCTS –
STRUCTURING PRINCIPLES AND REFERENCE DESIGNATIONS –****Part 1: Basic rules****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.

IEC 81346-1 has been prepared by IEC technical committee 3: Documentation, graphical symbols and representations of technical information, in close cooperation with ISO technical committee 10: Technical product documentation. It is an International Standard.

It is published as a double logo standard and has the status of a horizontal publication in accordance with IEC Guide 108.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2009. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) the scope includes a reference to IEC Guide 108 for being a horizontal publication;
- b) synchronization with IEC 81346-2:2019 and ISO 81346-12:2018;

- c) the introduction of the type aspect;
- d) introduction of an information model of the reference designation system;
- e) introduction of an information model for the framework of reference designation system to comply with International Standard 81346 series;
- f) introduction of recommendation for metadata for design structure management;
- g) introduction of rules and method for designation of relations between objects;
- h) introduction of requirements for development of sector-specific parts of the International Standard 81346 series;
- i) introduction of requirements for incorporation of sub-object in object structures;
- j) introduction of recommendations for documentation of the application of the International Standard 81346 series;
- k) introduced definition of new terms used;
- l) new rules added and existing rules modified;
- m) notes related to rules are converted to normative text as "Comment to Rule nn".

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
3/1541/FDIS	3/1548/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table. In ISO, the standard has been approved by 10 members out of 11 having cast a vote.

The language used for the development of this International Standard is English.

A list of parts of the 81346 International Standard, published under the general title *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations*, can be found on the IEC website.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

In this document, *italic type* is used as follows:

- terms defined in Clause 3 (applies to the text of Clause 3 only);
- in the description of the EXPRESS model, entity names and attribute identifiers;
- commenting on the story from a structuring and reference designation perspective in Clause B.2.

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

INTRODUCTION

This document establishes a further development of earlier and withdrawn standards on item designation. It provides the basics for establishing models of plants, machines, buildings, infrastructure, etc.

This document specifies:

- principles for structuring of objects including associated information;
- rules on forming of reference designations based on the resulting structure.

By applying the structuring principles, even very large sets of information describing a complex system can be handled efficiently. In Annex B, the life-cycle story of an object shows how different structures and aspects are related to the sets of information.

The structuring principles and the rules for reference designations:

- are applicable to objects of both physical and non-physical character;
- provide a system that is easy to navigate within and easy to maintain;
- provide an excellent overview on a technical system since composite structures are simple to establish and understand;
- support alternative design and engineering processes in the life cycle of an object since they are based on the successively established results of this process and not on how the engineering process itself is carried out;
- allow, by accepting more than one aspect, that more than one coding principle can be applied;
- allow "old structures" to be handled together with "new structures" by using multiple unambiguous identifiers;
- support individual management for the establishment of reference designations and enable subsequent integration of modules into larger constructs;
- support the establishment of reusable modules, either as functional specifications or as physical deliverables;

NOTE The concept of reusable modules encompasses for example, for manufacturers: the establishment of contract independent modules, and, for operators of complex assemblies: the description of requirements in terms of supplier independent modules.

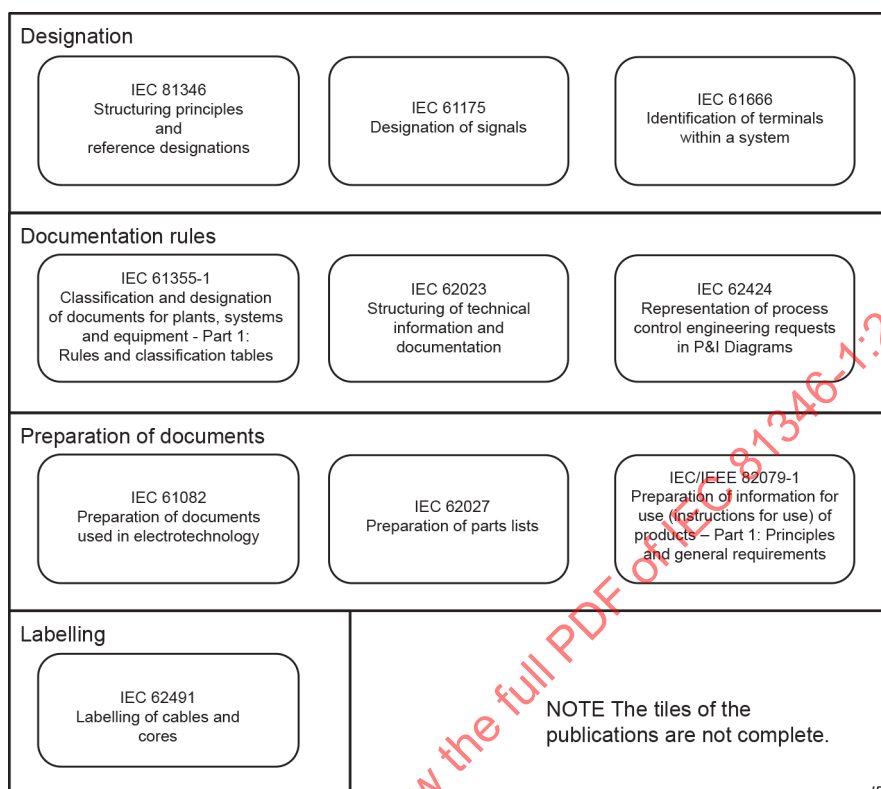
- support concurrent work and allow different partners within a project to add and/or remove data to the structured project result as it proceeds; and
- recognize time factor within the life cycle as important for the application of different structures based on different views on the considered technical system.

The rules for structuring of information and for the construction of reference designations forms the basis for creating a reference designation system (RDS) complying with the International Standard 81346 series. Such systems are used for structuring and designating objects based on the needs of the organization using them.

The rules listed above are based on the fundamental ideas provided in Annex M that were defined for the development of the predecessor document for this document.

Annex A provides an information model of the framework described in this document and in IEC 81346-2. Annex A includes also elements related to other publications where the application of the reference designation in accordance with International Standard 81346 is considered.

Figure 1 provides an overview on International Standards providing a consistent system for designation, documentation, and presentation of information. Annex A provides more information on the relations between the International Standard 81346 series and other publications applying reference designations.



IEC

Figure 1 – International Standards providing a consistent system for designation, documentation and presentation of information

This document describes the fundamental rules and methods for structuring of information and for the definition of reference designation of objects within buildings, infrastructure, industrial systems, installations and equipment and industrial products. These rules form a basis for the establishment of specific reference designation systems (RDS) for use by industries, enterprises, projects or other organizational contexts.

IEC 81346-2 establishes classification schemes with defined object classes and their associated letter codes. It is primarily intended for use in reference designations and for designation of generic types. Classes can also be used for other purposes, for example, by manufacturers to show multiple potential use of a product. In this way, the classification can enhance searchability.

Used in combination, this document and IEC 81346-2 define a fundamental framework for reference designations that is independent of the context in which reference designations are applied. This is applicable for objects in all technical disciplines and all branches of industry, and is applicable through the whole life-cycle of objects.

The International Standard 81346 series additionally includes parts that define sector-specific reference designation frameworks that tailor the fundamental reference designation framework of this document and IEC 81346-2 to the needs of specific sectors. Requirements for developing sector-specific parts of the International Standard 81346 series are given in Annex J.

INDUSTRIAL SYSTEMS, INSTALLATIONS AND EQUIPMENT AND INDUSTRIAL PRODUCTS – STRUCTURING PRINCIPLES AND REFERENCE DESIGNATIONS –

Part 1: Basic rules

1 Scope

This part of 81346 International Standard, published jointly by IEC and ISO, establishes general principles for the structuring of systems including structuring of information about systems.

Based on these principles, rules and guidance are given for the formulation of unambiguous reference designations for objects in any system.

The reference designation identifies objects for the purpose of creation and retrieval of information about an object and, where realized, about its corresponding component.

A reference designation labelled at a component is the key to finding information about that object among different kinds of documents.

The principles are general and are applicable to all technical areas (for example mechanical engineering, electrical engineering, construction engineering, process engineering). They can be used for systems based on different technologies or for systems combining several technologies.

This document is also a horizontal publication intended for use by technical committees in preparation of publications related to reference designations in accordance with the principles laid down in IEC Guide 108.

2 Normative references

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

IEC 81346-2:2019, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes*

ISO/IEC 646, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

ISO 81346-10:—, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 10: Power supply systems*¹

ISO 81346-12:2018, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 12: Construction works and building services*

¹ Second edition under preparation. Stage at the time of publication: ISO DIS 81346-10:2021.

3 Terms and definitions

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

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

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

NOTE Terms given in italics are defined elsewhere in this clause.

3.1

object

entity involved in a *process* (3.4) of development, implementation, usage, and disposal

Note 1 to entry: An object is something abstract or physical toward which thought, feeling, or action is directed.

Note 2 to entry: The object has information associated to it.

3.2

system

set of interrelated *objects* (3.1) considered in a defined context as a whole and separated from their environment

Note 1 to entry: A system is generally defined with the view of achieving a given objective, e.g. by performing a definite function.

Note 2 to entry: Elements of a system may be natural or man-made material objects, as well as modes of thinking and the results thereof (e.g. forms of organisation, mathematical methods, programming languages).

Note 3 to entry: The system is considered to be separated from the environment and from the other external systems by an imaginary boundary, through which the system is related to the external systems.

Note 4 to entry: The term "system" should be qualified when it is not clear from the context to what it refers, e.g. control system, colorimetric system, system of units, transmission system.

Note 5 to entry: When a system is part of another system, it may be considered as an object as defined in this document.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-11-27, modified – the word "elements" replaced by "objects" in the definition, in Note 3 the phrase "surface, which cuts the links between them and the systems" replaced by "boundary, through which the system is related to the external systems", Note 5 to entry added.]

3.3

aspect

specified way of viewing an *object* (3.1)

3.4

process

set of interacting operations by which material, energy or information is transformed, transported or stored

[SOURCE: IEC 60050-351:2015, 351-42-33, modified – the domain is deleted, along with the words "complete" and "in a system" and the word "matter" replaced by "material"; the example and notes to entry are deleted.]

3.5

function

intended or accomplished purpose or task

3.6**product**

intended or accomplished result of labour, or of a natural or artificial *process* (3.4)

3.7**component**

product used as a constituent in an assembled *product* (3.6), *system* (3.2) or plant

3.8**location**

intended or accomplished space

3.9**structure**

organization of relations among *objects* (3.1) of a *system* (3.2)

Note 1 to entry: In the context of this document the relations considered are partitive relations (see ISO 1087:2019, 3.2.14), i.e., consists-of / is-a-part-of relations.

3.10**identifier**

attribute associated with an *object* (3.1) to unambiguously distinguish it from other *objects* within a specified domain

3.11**reference designation**

identifier of a specific *object* (3.1) formed with respect to the *system* (3.2) of which the *object* (3.1) is a constituent, based on one or more *aspects* (3.3) of that *system* (3.2)

3.12**single-level reference designation**

reference designation (3.11) assigned with respect to the *object* (3.1) of which the specific *object* is a direct constituent in one *aspect* (3.3)

Note 1 to entry: A single-level reference designation does not include any *reference designations* of upper level or lower level objects.

3.13**multi-level reference designation**

reference designation (3.11) consisting of concatenated *single-level reference designations* (3.12)

3.14**reference designation set**

collection of two or more *reference designations* (3.11) associated with an *object* (3.1) of which at least one unambiguously identifies this *object*

3.15**object occurrence**

existence of an *object* (3.1) when viewed using an *aspect* (3.3)

3.16**product individual**

one specimen of a product *type* (3.20)

Note 1 to entry: The existence of a product individual is independent of its application.

3.17

class

set of *objects* (3.1) having at least one *characteristic* (3.18) in common

Note 1 to entry: The characteristics may be embodied by the use of properties, operations, methods, relations, semantics, etc.

[SOURCE: ISO 5127:2017, 3.8.5.03, modified – "elements" replaced by "objects", Note 1 and Note 2 to entry removed and a new Note 1 to entry added.]

3.18

characteristic

distinguishing feature

Note 1 to entry: A characteristic can be inherent or assigned.

Note 2 to entry: A characteristic can be qualitative or quantitative.

[SOURCE: ISO 9000:2015, 3.10.1, modified – removed Note 3 to entry.]

3.19

property

defined *characteristic* (3.18) suitable for the description and differentiation of *objects* (3.1)

[SOURCE: ISO/IEC Guide 77-2:2008, 2.18, modified – "parameter" replaced by "characteristic", "products" replaced by "objects", and removed all notes to entry.]

3.20

type

set of *objects* (3.1) having a defined set of *characteristics* (3.18) in common

Note 1 to entry: A type can be a subset of a class.

3.21

associative relation

pragmatic relation

non-hierarchical relation between concepts

3.22

relation designation

identifier of an *associative relation* (3.21) with respect to the related *object* (3.1) occurrences

4 Concepts

4.1 Object

The definition of the term "object" is very general (see 3.1) and covers all items that are subject to activities during the life cycle of a system.

Most objects have a physical existence as they are tangible (e.g. a transformer, a lamp, a valve, a building). However, there are objects that do not have a physical existence but exist for different purposes, for example:

- an object which exists only by means of the existence of its sub-objects, thus the considered object is defined for structuring purposes;
- a function;
- a type;
- a process;

- a space, being limited by some three-dimensional extent;
- an object which exists for identification of a set of information.

This document does not distinguish between those objects that have a physical existence and those that do not. Both kinds of objects can be relevant for being identified and handled in the life cycle of a system.

There are no rules on how an object is established. In fact, it is the designer/engineer who decides that an object exists and establishes the need to identify this object.

When an object is established, information may be associated with it. This information may change throughout the life cycle of that object.

Figure 2 illustrates an object where the surface of each side of the cube represents one aspect of the object. This representation of an object is used in further figures for the explanation of the concepts.

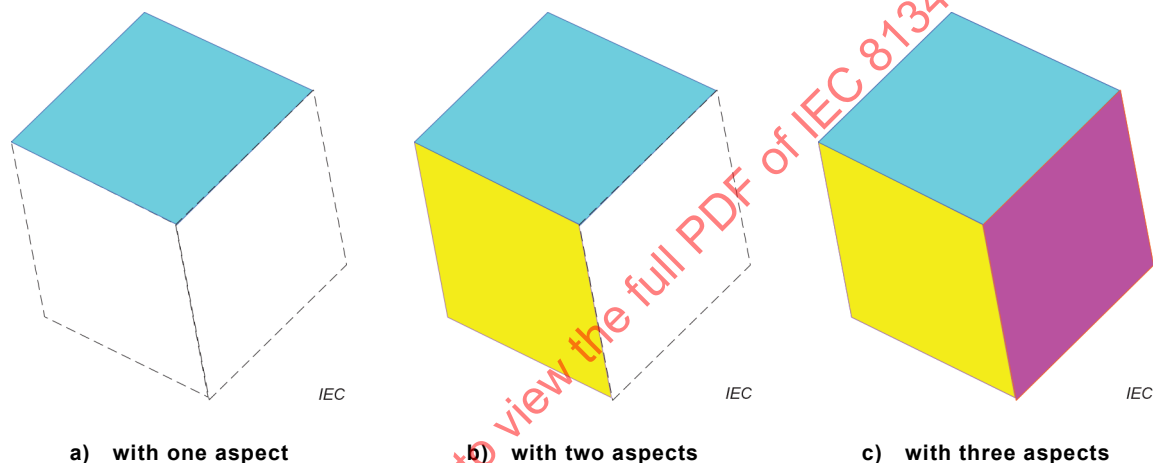


Figure 2 – Illustration of an object

An object is established when there is a need for that particular object, and an object is removed when the object is no longer needed.

Annex B provides more information on the establishment and the life cycles of objects within a considered system.

NOTE 1 The object can also be removed when its properties are found to be covered by another object. This is frequently the case during engineering when objects initially have been distinctively subdivided and later it has been found possible to combine or merge them.

NOTE 2 The removal/deletion of a physical object is not the same as the complete deletion of the object, as the information on the object can be kept for retention reasons.

4.2 Aspect

If the elements of an object or the interrelations of this object to other objects are to be studied, it is useful to look at these objects from different views. For the purpose of this document, these views are called aspects.

Aspects act like filters on an object, see Figure 3, and "highlight" the information that is of relevance. The aspects dealt with in this document are focused on the intended, accomplished or actual:

- purpose or task of the object – the function aspect;

- constructional relations of the elements of the object – the product aspect;
- space of an object – the location aspect;
- defined set of characteristics of the object – the type aspect.

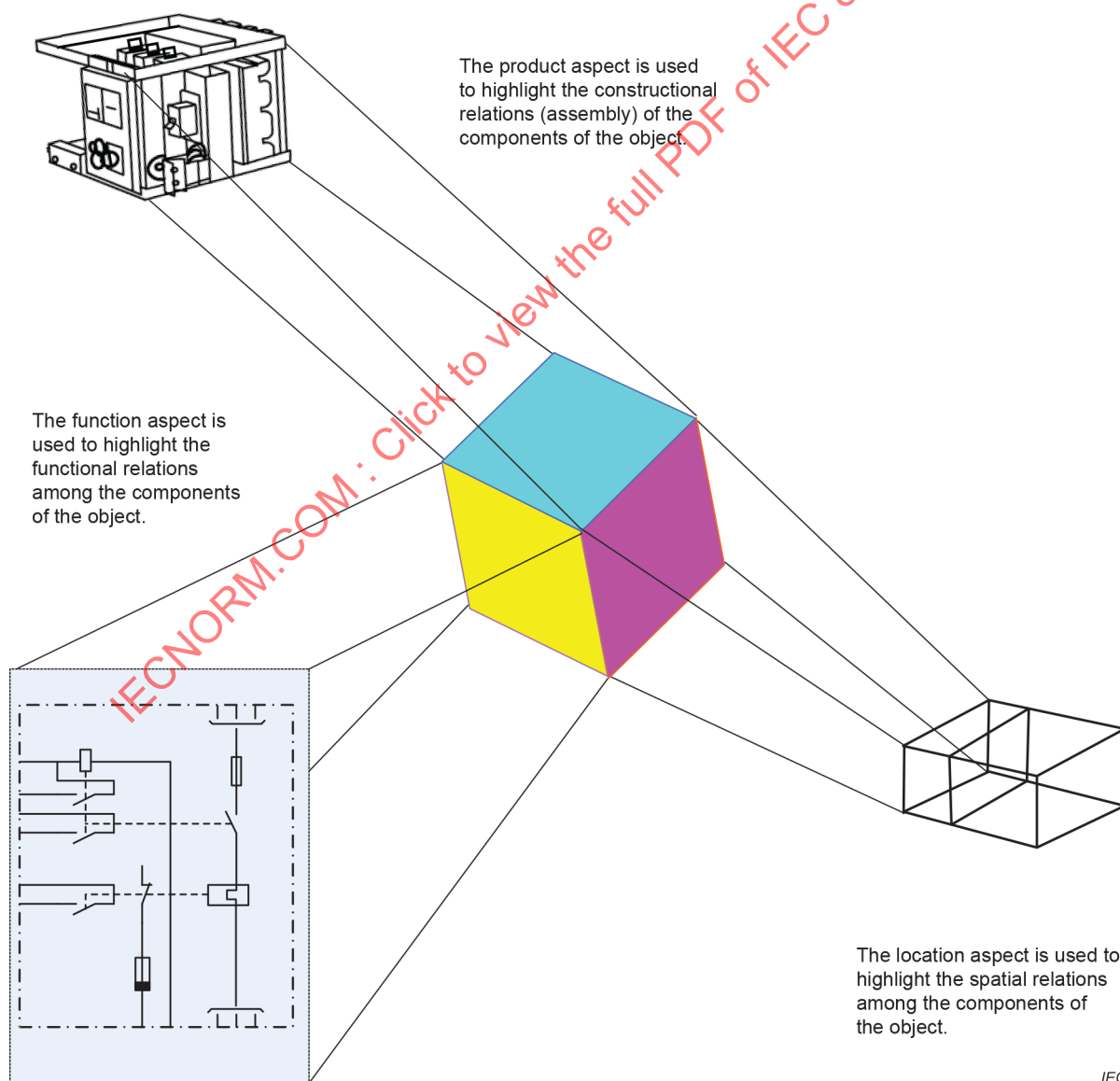
In addition, other aspects may be applied when none of the above are applicable or sufficient (see 5.6).

The aspect concept is, in this document, used for structuring purposes.

Viewing an object using an aspect, only occurrences of sub-objects that are relevant in that aspect are visible.

When an object is recognized within an aspect, all the information related to that object may be accessed, including information on its other aspects, if any.

EXAMPLE: If an object is identified by its product aspect, i.e. by a product-oriented reference designation, the information on the function and/or location of that object is possible to find.



IEC

Figure 3 – Aspects of an object

4.3 Systems

In the context of this document, a system is defined to enable a process consisting of a number of activities, for example, cooking, screening, transporting, welding, driving. A system will consist of objects that in themselves may be considered as systems.

A system can be delivered completely assembled, or as separate components to be assembled on site. One and the same component can be part of (play a role in) more than one system.

In the context of structuring, the system is seen as an object and its components as physical sub-objects.

4.4 Structuring

In order for a system to be efficiently specified, designed, manufactured, serviced or operated, the system and the information about the system are normally divided into parts. Each of these parts can be further divided. This successive subdivision into parts and the organization of those parts is called "structuring".

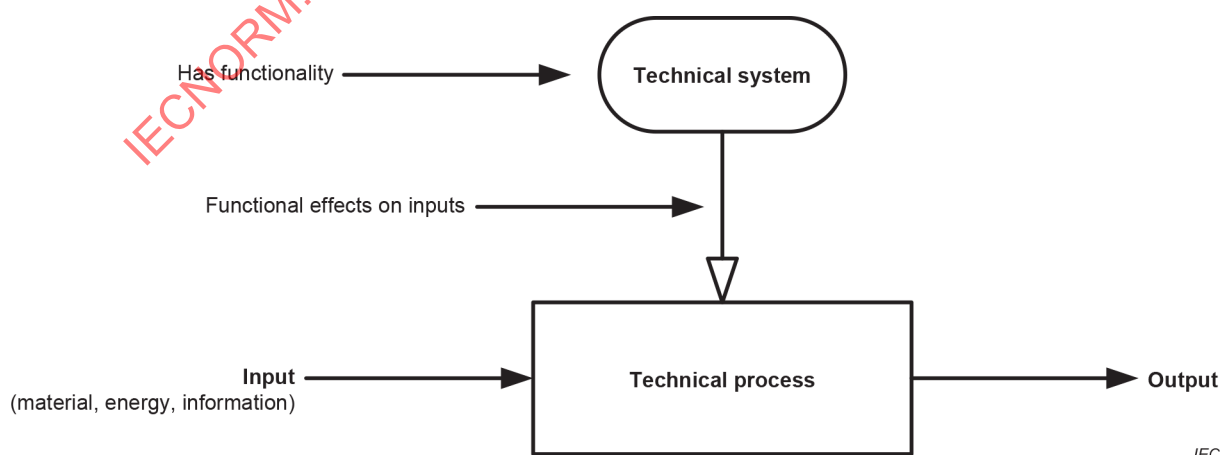
Structures are used for:

- the organisation of the information about the system, i.e. how the information is distributed among different documents and/or information sets (see IEC 62023);
- the organisation of the contents within each document (see for example IEC 61082-1);
- navigation within the information on a system;
- the construction of reference designations (see Clause 6).

4.5 Function

The purpose of a system is to execute a process by applying specific parameters. In the context of this document a "function" signifies the task of an object within such a process, without considering its implementation. The object may later be associated with other aspects.

Figure 4 shows the general relation between a technical system exhibiting functionality and the process through which inputs are transformed. Figure 5 shows a specific example of a technical system consisting of sub-objects whose functionality contributes to the execution of the process.



IEC

Figure 4 – Generic relation between the functionality of a technical system and a technical process

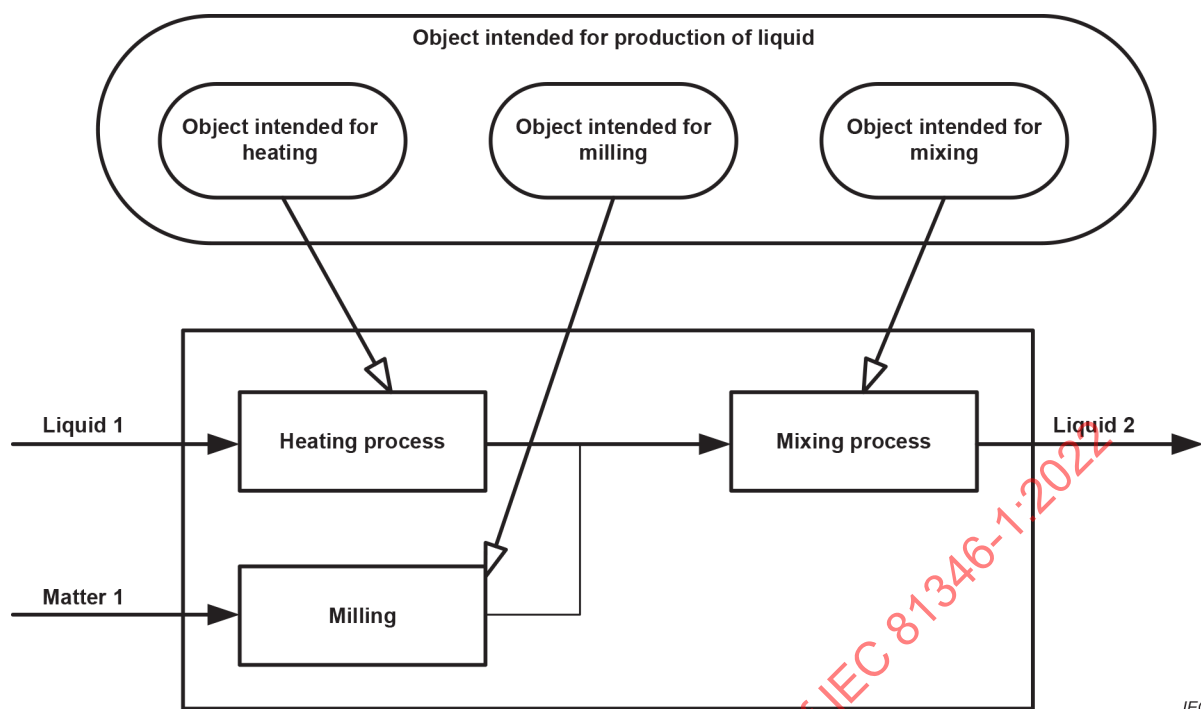


Figure 5 – Example of functionality of a technical system and a technical process

4.6 Products and components

A product is generally defined as the result of a process. This can be something that is:

- intended to be sold (for example off-shelf product);
- to be delivered (as agreed between two parties);
- to be used as a constituent in another process, either as an input or as a tool.

As a consequence, any deliverable is a product regardless of what this deliverable is. A system or plant can therefore be considered as a product as they are a result of a process and are also delivered.

A product usually has a part number, type designation, and/or a name. A product can also be identified by an order number.

For an object that is delivered, the product-oriented structure supplied shows how the supplier has organised the sub-objects delivered with respect to the delivered product, i.e. how other products are used as components within the delivered product. Such an object can be part of the designed system and in later phases be associated with other structures.

A product-oriented structure usually indicates how the deliverables of a system are arranged.

NOTE 1 The product-oriented structure will usually coincide with the structure used in object listings of the system, for example the structure of parts list according to IEC 62023 and IEC 62027.

A component is a product that is delivered from a supplier or manufactured on site, serving as a constituent in a system context, see Figure 6.

NOTE 2 Components are usually products of processes in systems other than the one under consideration.

NOTE 3 A (possible) product produced in the process executed by the system under consideration is not a component of that system and its structure. The product produced can have its own product-oriented structure, and this structure is not related to the considered system producing the product.

In order to avoid possible confusion, the term "component" is therefore consistently used in this document when speaking about products used as constituents.

4.7 Location

For the purpose of this document, the location signifies the space as an object (for example a room or an area zone within a building structure, a slot of a mounting frame within a controlgear structure, a surface of a plate within a machine structure). Such an object can be part of the designed system and, in the later planning, be associated with other structures.

When speaking about the location-aspect of an object with respect to structuring, defined spaces inside the object are meant, not the space the object itself occupies in a system. The result of applying the location-aspect on an object is its internal location-oriented structure.

A location can contain any number of objects.

4.8 Types

A type is a set of objects having a defined set of characteristics in common. Depending on the number of common characteristics, and if these are qualitative or quantitative, a type can be from very generic to very specific, for example:

- generic object types, for example the classes described in IEC 81346-2 where the identifier is expressed by a letter code;
- types may be defined within an organization as extensions of classes defined in the International Standard 81346 series;
- system-specific object types, where the identifier is expressed as a reference designation;
- many kinds of products, for example motors, transformers, contactors, pneumatic cylinders or windows are often designed as a range of sizes (e.g. frame sizes) with common characteristics. In such cases, the identifier for the range as a whole might be a type designation (type designator); for each size a more specific type might exist;
- each product variant in a product series with fixed values for voltage, power, etc. normally has an identifier in the form of a product identification number which identifies a type of presumably identical products;
- the commercial packaging of products can introduce types of packed products; packages containing for example 1, 5 or 10 products need in trade to be differentiated with different Global Trade Identification Numbers (GTIN);
- the designer may group, within a project, objects with the same set of characteristics for the purpose of easy recognition and handling (e.g. reuse) of information related to their use within the system being designed.

Depending on how generic or specific they are, types are identified for example by names, letter codes, type designators, product identification numbers, GTINs. When a type is defined within a project, it may be identified unambiguously within the project and for that purpose a reference designation may be applied.

4.9 Object occurrences and product individuals

An object occurrence is the view of an object based on an applied aspect, i.e., as a function, a product, a location, a type or any other views.

A product individual is one specimen of a product type irrespective of where it is being used. Each of the produced specimens of the product type mentioned above might need to be individually identified.

Even if at one moment in time there is only one product individual, it is usually advantageous to differentiate between the information associated to the potential type and the actual product individual in order to support future reuse.

Product individuals are identified by serial numbers related to the context of the production of the product individuals, or by inventory numbers related to the context of the organization using them.

NOTE Any plant or system made up as one occurrence has the potential to also become a type in the future. That is the case where it is copied and made up in a second occurrence.

4.10 Relations between concepts

The relation between the product-related concepts is further illustrated in Figure 6. The process illustrated in Figure 6 is recursive, i.e., the assembled product may be used as a component in the next assembly level.

Object occurrences are identified by reference designations related to the system context in which they occur. The object occurrences in a structure are occurrences of object types. Each object occurrence is related to a product individual that may be replaced by another product individual (e.g. when it is broken) without changing the designation of the object occurrence. This will therefore have consequences for the location of labels showing the designations of the occurrence, see Clause 10.

Designation of a product individual follows the object and is therefore attached to the object.

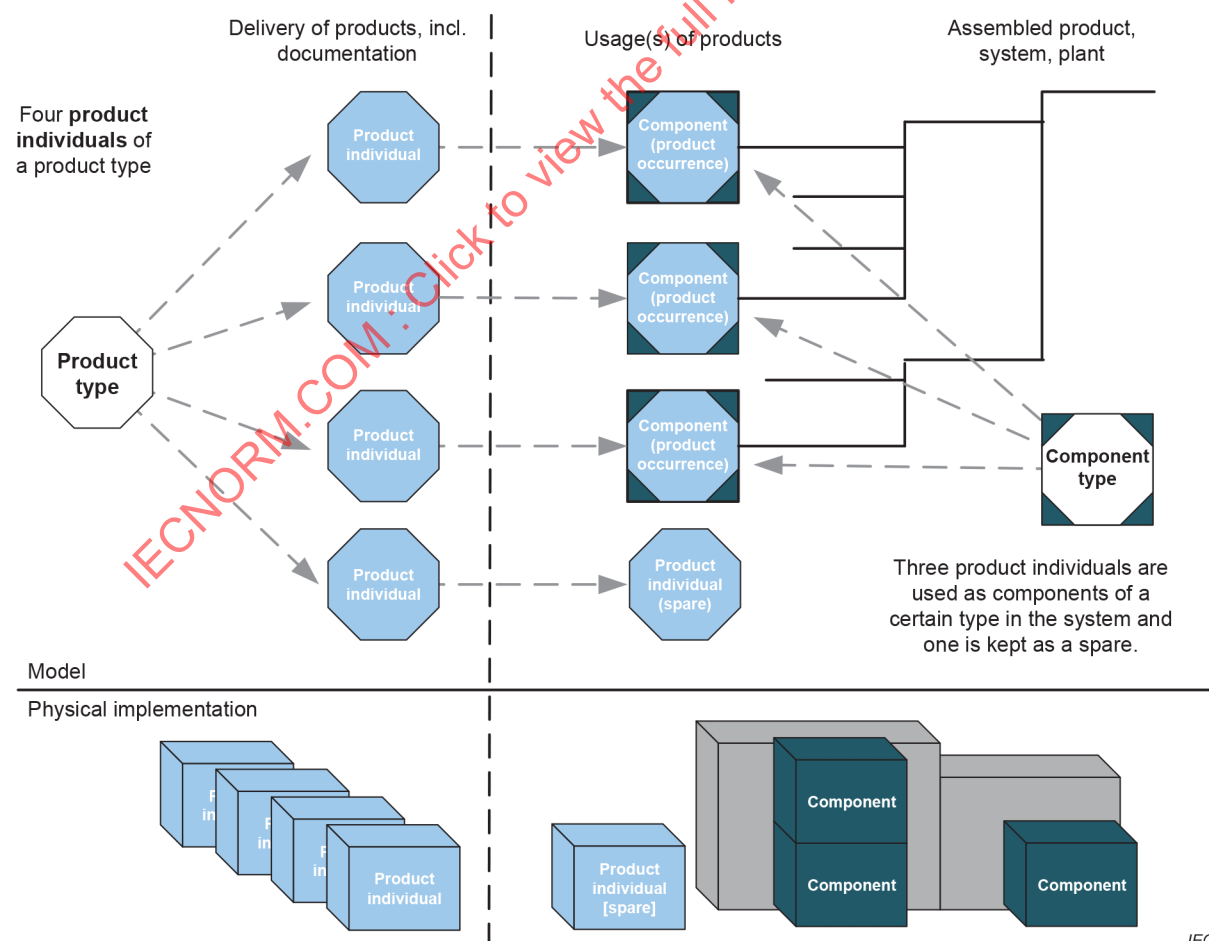


Figure 6 – Illustration of the concept's product, component, type, individual and occurrence

Table 1 illustrates the differences among the terms described in this Clause 4.

Table 1 – Identification of types, occurrences and individuals within different contexts

Context	Object types	Object occurrences	Product individuals
Component manufacturer's engineering and support	OEM manufacturer's type designation Article (part) number	Reference designation	Order number OEM manufacturer's serial number
	Letter codes for generic types		
Component manufacturer's sales organisation	Internal type designation Article (part) number	Not applicable	Internal serial number
	Letter codes for generic types		
System planner (investigator, surveyor, etc.)	Letter codes for generic types	Reference designation	Not applicable
	Identifier of typical solutions		
	Type-oriented reference designation		
System assembler (contractor)	Manufacturer's type designation	Reference designation	Order number Manufacturer's serial number
	Type-oriented reference designation		
System user	Manufacturer's type designation, User's internal article (part) number	Reference designation	Manufacturer's serial number User's inventory number
NOTE The shaded areas show the context of reference designations and the classification provided by the letter codes.			

5 Structuring principles

5.1 General

Function, product, location and type aspects are necessary and applicable in almost every life cycle phase of an object (plant, building, road, system, equipment, etc.). They are therefore to be considered as the main aspects, being the ones primarily applied for structuring.

Rule 1 Structuring of a system shall be based on a constituency relationship by applying the concept of aspects of objects.

Comment to Rule 1: It is recognized that other types of structures can exist, but for the purpose of this document, structures based on a constituency relationship and the main aspects are considered necessary and helpful, see also 5.2.

Rule 2 Structures shall be set up step by step, either according to a top-down or a bottom-up method.

Comment to Rule 2: A top-down approach is normally performed for the function-oriented structure. The bottom-up approach is normally performed for the product-oriented structure.

In a top-down method the usual process is to:

- 1) select an object.
- 2) choose an appropriate aspect;
- 3) determine the sub-objects, i.e. object occurrences, if any, within the chosen aspect.

Steps 1 to 3 are iteratively repeated for each sub-object established, as many times as considered necessary.

In a bottom-up method the usual process is to:

- a) choose an aspect to work with;
- b) select object occurrences to be considered together;
- c) establish a superior object occurrence to which the selected object occurrences are constituents in the chosen aspect.

Steps a) to c) are iteratively repeated for each superior object occurrence established, as many times as considered necessary.

It is recommended to stay within the same aspect for the construction of one structure.

In cases where one aspect is kept throughout a complete structure, see Figure 9, this document names the structures as aspect-oriented, i.e. function-oriented, product-oriented, location-oriented, or type-oriented. Figure 7 illustrates an object associated with structures in different aspects.

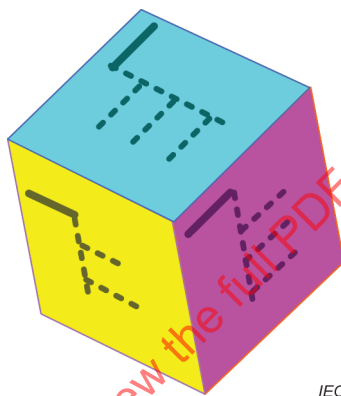
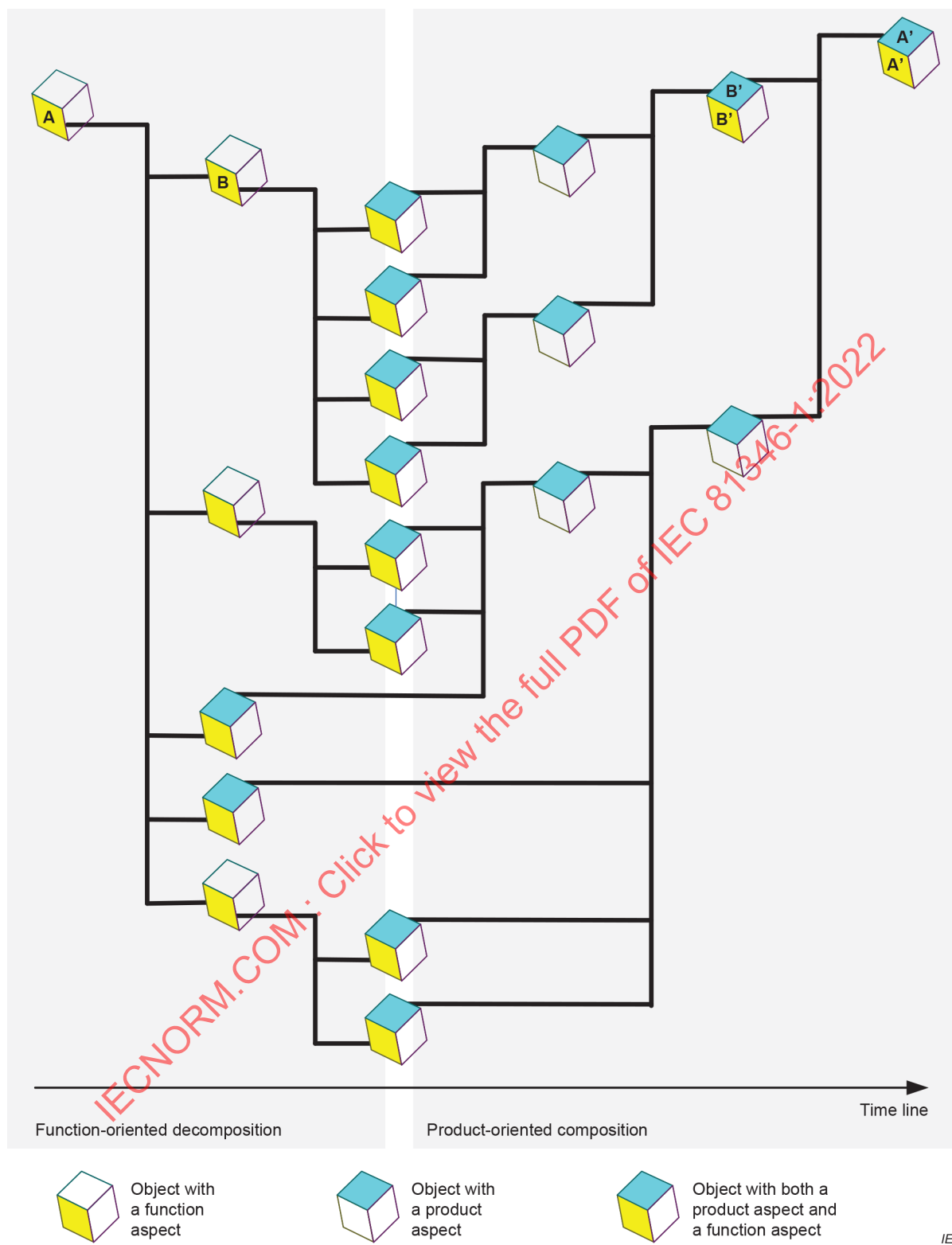


Figure 7 – Illustration of structural decomposition of an object from different aspects

If a top-down structuring has been performed within one aspect, and a bottom-up structuring is afterwards performed in another aspect, normally all lower level objects will have both aspects. It is also natural that some of the superior objects will also be recognized in both aspects, see Figure 8.



A' signifies that the information content associated with object A has been modified as the product aspect of the object is recognised. The same applies also to B' and B. See also Clause B.1 of Annex B, and Figure C.10.

Figure 8 – Illustration of a function-oriented decomposition and product-oriented composition

5.2 Forming structures

Viewing an object in an aspect provides the possibility to determine sub-objects of the object in that aspect. Each sub-object may also be viewed in the same aspect or another aspect which results in lower-level sub-objects. The result is a successive subdivision of the objects identified in the relevant aspects which can be represented as a tree as shown in Figure 9.

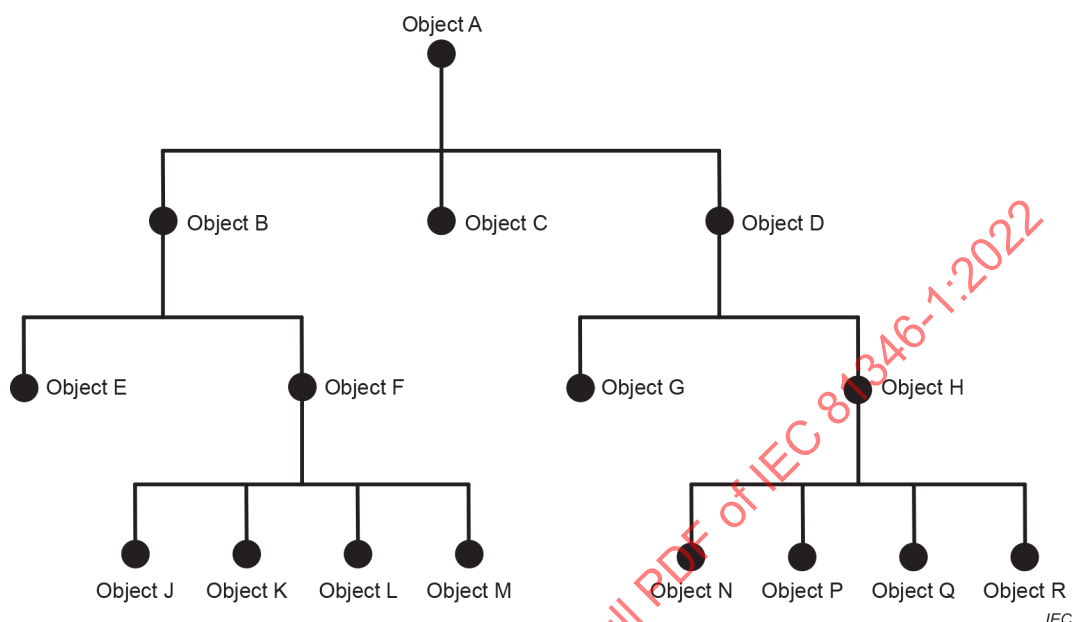


Figure 9 – Structure tree of object A (alternative 1)

Another form for this structure tree is shown in Figure 10.

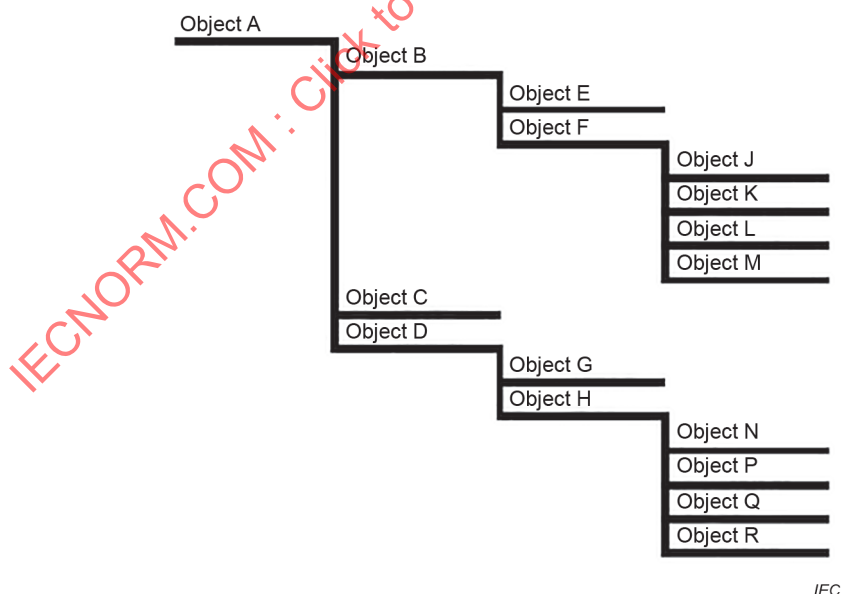


Figure 10 – Structure tree of object A (alternative 2)

The procedure to achieve the structure tree as shown in Figure 9 is normally performed stepwise.

In the following a procedure is illustrated, resulting in the structure tree shown in Figure 9, where object A is assumed to be an occurrence of object type 1.

NOTE See 4.8 for the description of the meaning of the terms "type" and "occurrence".

Figure 11 shows the subdivision from one aspect of the object type 1. In the considered aspect, the object type 1 has three constituents. Two of the constituents are of the same object type 2.

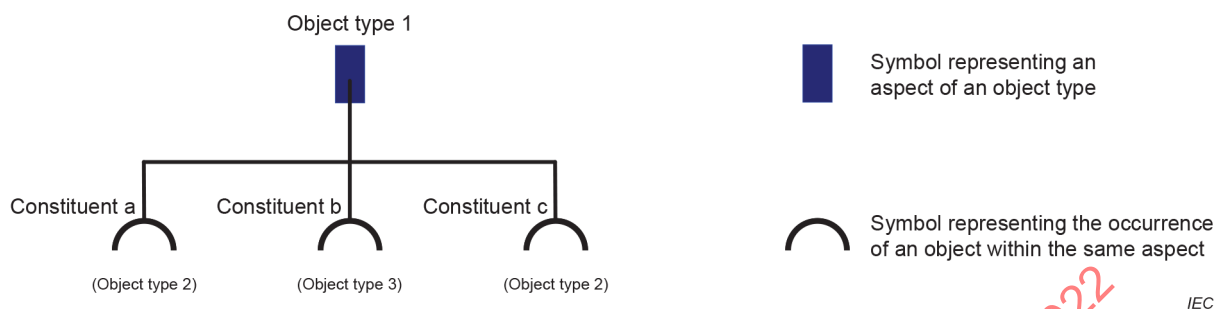


Figure 11 – Constituents in one aspect of object type 1

Figure 12 shows the subdivision of the object type 2 in one aspect. Object type 2 has two constituents in this aspect, one referring to the object type 4 and the other referring to the object type 5.

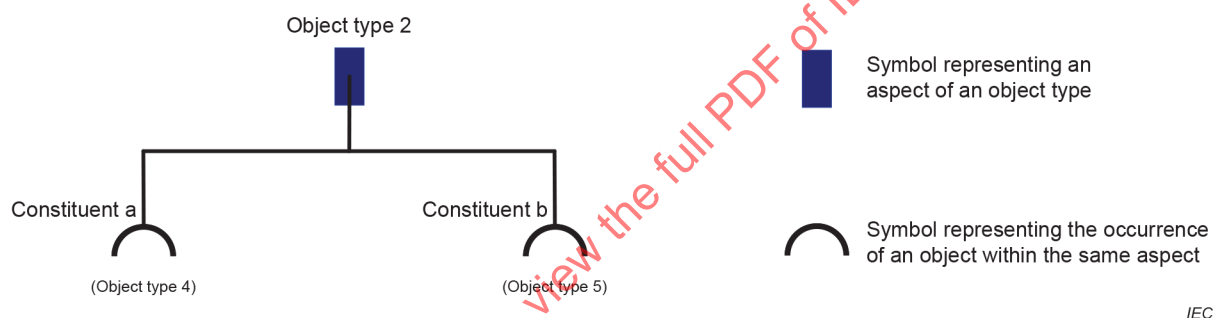


Figure 12 – Constituents in one aspect of object type 2

The object type 4 has no further constituents, while object type 5 has four constituents in an aspect as shown in Figure 13.

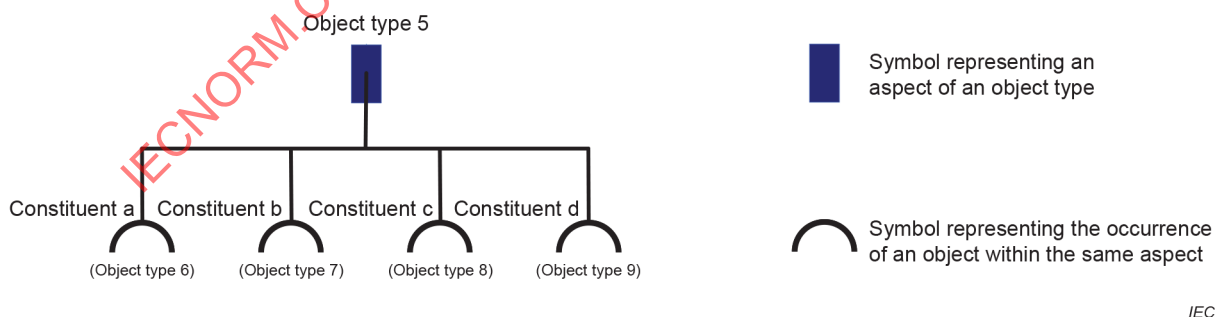


Figure 13 – Constituents in one aspect of object type 5

None of the object types 6, 7, 8 and 9 has any further constituents. The complete structure tree of object A being an occurrence of the object type 1 can then be constructed by concatenating the structure trees for the object types identified, as shown in Figure 14, and abbreviated as shown in Figure 9.

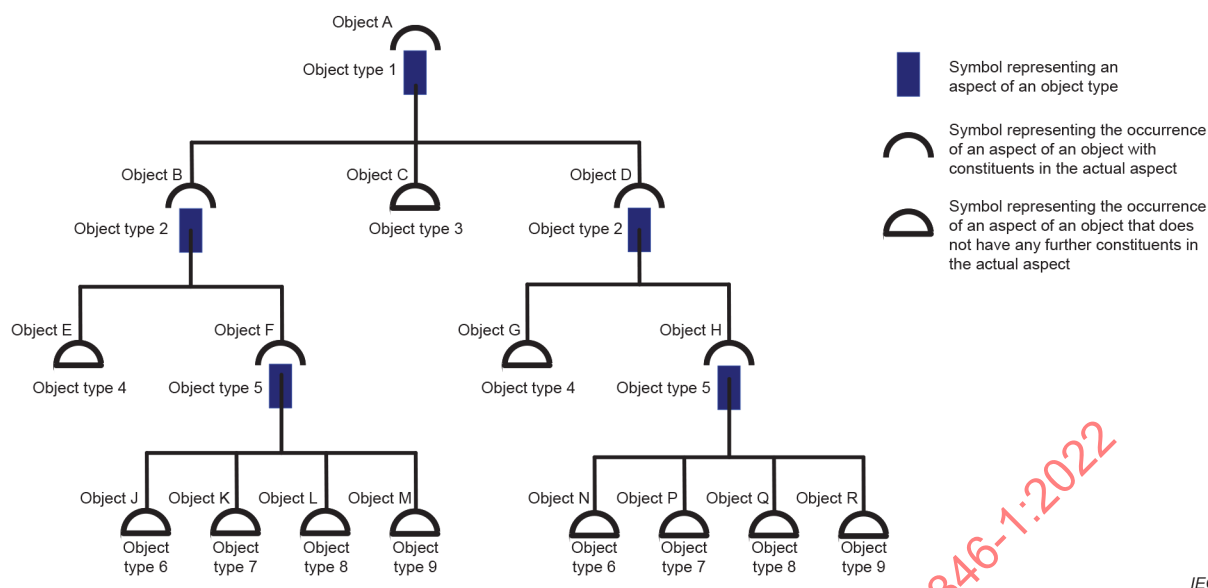


Figure 14 – Structure tree of object type 1

Figure 14 also illustrates the type–occurrence modularity mechanism. A certain object type can be reused in any other occurrence, provided it is technically possible. A supplier's "off-the-shelf" items (functions, products or locations) are possible to be utilized/copied into many different occurrences of different buyers.

5.3 Function-oriented structure

A function-oriented structure is based on the purpose of a system. A function-oriented structure shows the subdivision of the system into constituent objects with respect to the function aspect, without taking into account other possible aspects of these objects.

NOTE 1 Object occurrences designated in a function-oriented structure are representations of a function of a system or the object performing the function, e.g. "pump controlling" or "pump controller".

NOTE 2 Documents in which the information on a system is organized in accordance with a function-oriented structure highlight the functional relations among the components of that system.

Figure 15 illustrates a function-oriented structure following a top-down approach.

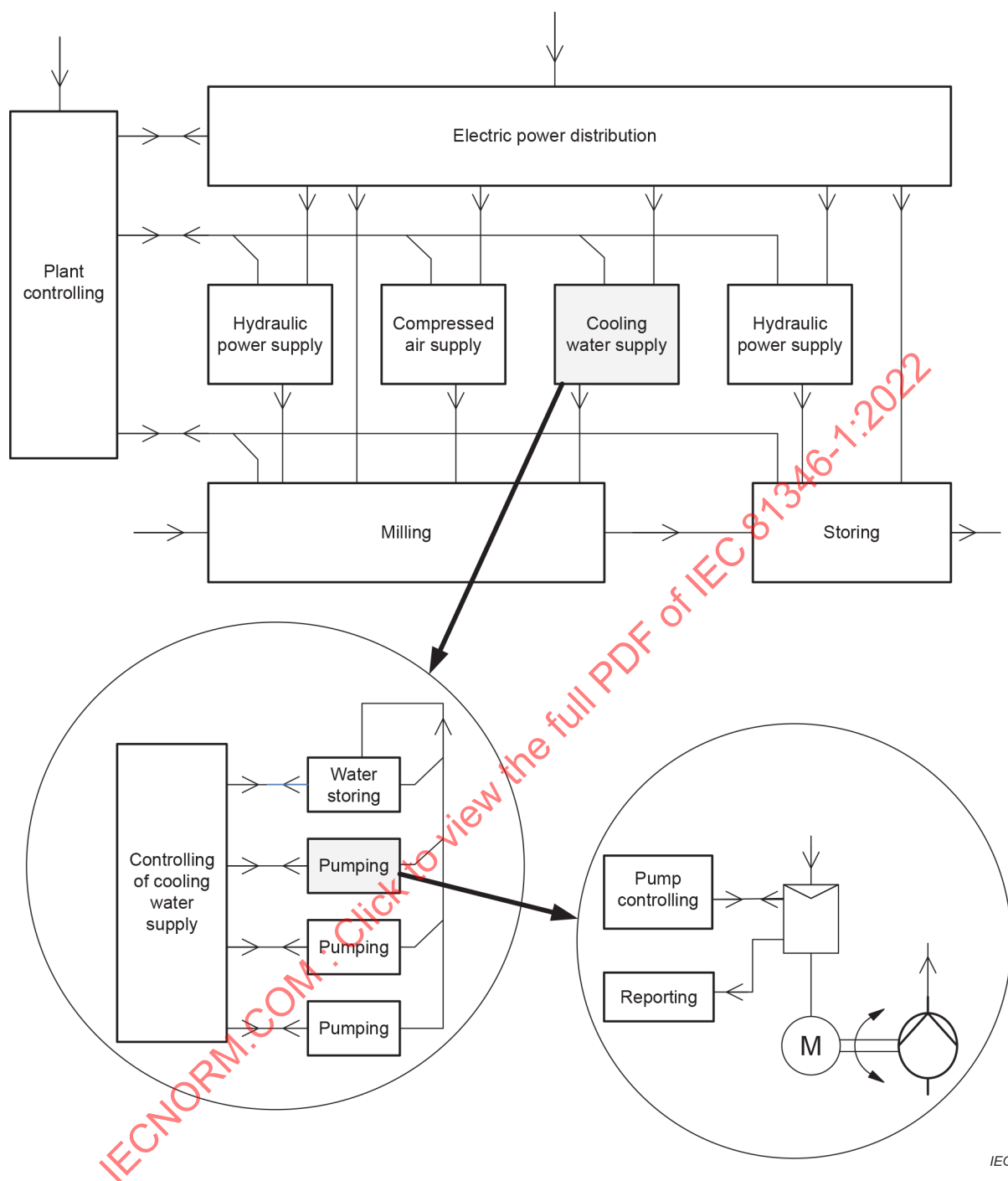


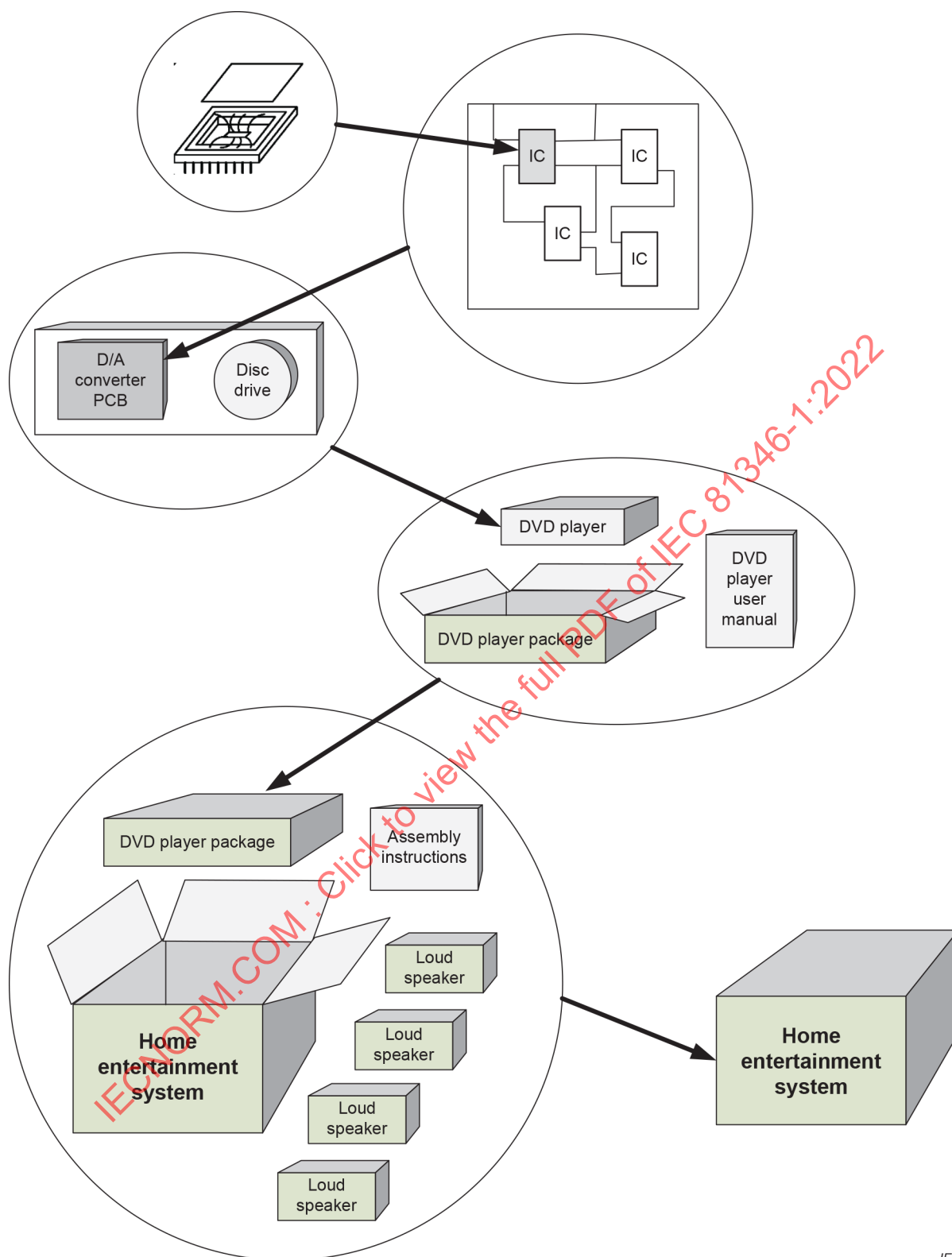
Figure 15 – Illustration of a function-oriented structure

5.4 Product-oriented structure

A product-oriented structure is based on the way a system is implemented, constructed or delivered using intermediate or final components. A product-oriented structure shows the subdivision of the system into constituent objects with respect to the product aspect without taking into account other possible aspects of these objects.

NOTE Documents in which the information on a system is organized in accordance with a product-oriented structure highlight the physical or virtual arrangements of the components of that system.

Figure 16 illustrates a product-oriented structure following a bottom-up approach.



IEC

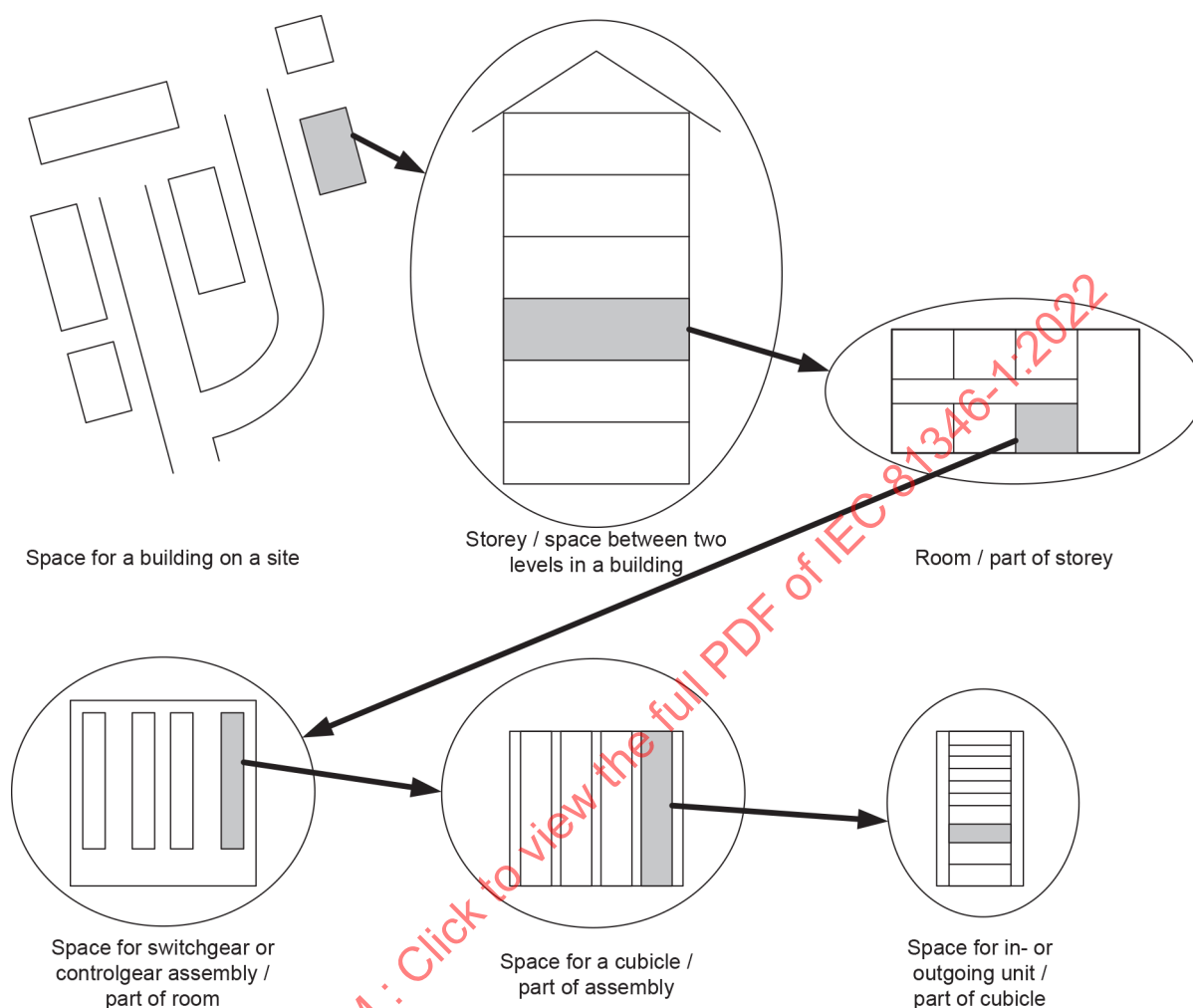
Figure 16 – Illustration of a product-oriented structure

5.5 Location-oriented structure

A location-oriented structure is based on the spatial constituents or, if sufficient, the topographical layout of an object. A location-oriented structure shows the subdivision of the system into constituent objects with respect to the location aspect without taking into account other possible aspects of these objects.

NOTE Documents in which the information on a system is organized in accordance with a location-oriented structure highlight the topographical relations among the components of that system.

Figure 17 illustrates a location-oriented structure following a top-down approach.



IEC

Figure 17 – Illustration of a location-oriented structure

5.6 Type-oriented structure

A type-oriented structure is based on the shared characteristics of the constituent objects of the system and thus their belonging to a defined type. A type-oriented structure shows the subdivision of the system into constituent objects with respect to the type aspect, without taking into account other aspects of these objects.

NOTE Documents in which the information on a system is organized in accordance with a type-oriented structure highlight the types of that system.

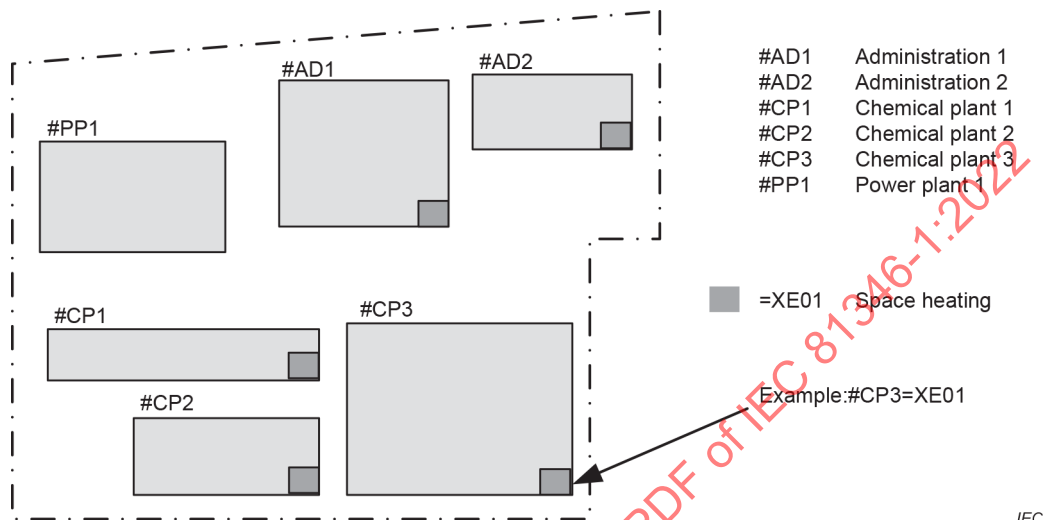
5.7 Structures based on "other aspects"

Besides the main aspects, other aspects which are important for some users (e.g. financial aspect), or aspects which are necessary for a certain phase of the project (e.g. logistic aspect) may also be considered. It is recommended that before designing a complex system, an agreement is made among all parties involved on the aspects to be used. This will reduce possible conflicts due to different understanding of the needs for specific aspects.

Rule 3 The application of aspects shall be described in supporting documentation.

Comment to Rule 3: Annex K lists recommended metadata to be used for describing the application of design structures. These metadata, supplemented by those of IEC 82045-1, can also be used for describing the application of the aspects.

EXAMPLE 1: An "other aspect" is applied to structure a complex industrial site consisting of self-contained facilities and infrastructure objects (for example different independent factories or plants, administrative facilities, supply facilities, road networks), see Figure 18.



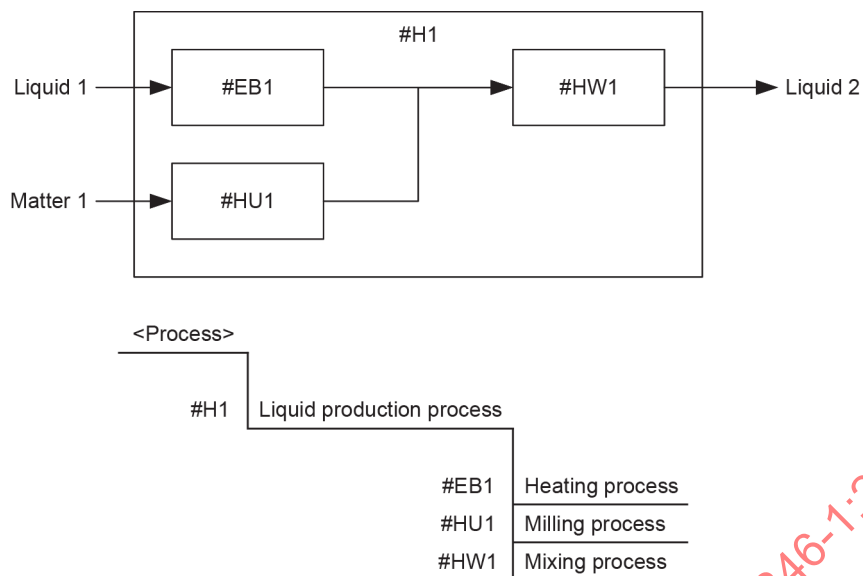
According to 6.2.1, the prefix sign # is used for reference designations based on "other aspects".

The letter codes applied are examples only, and do not refer to any classes defined in IEC 81346-2.

Figure 18 – Example of the use of "other aspect"

NOTE 1 An alternative way to deal with facilities of a site is shown in 9.3.

EXAMPLE 2: An "other aspect" is applied to structure the process of a manufacturing system to designate the processes executed by production equipment, see Figure 20.



IEC

The "other aspect" in this example is a "Process flow aspect".

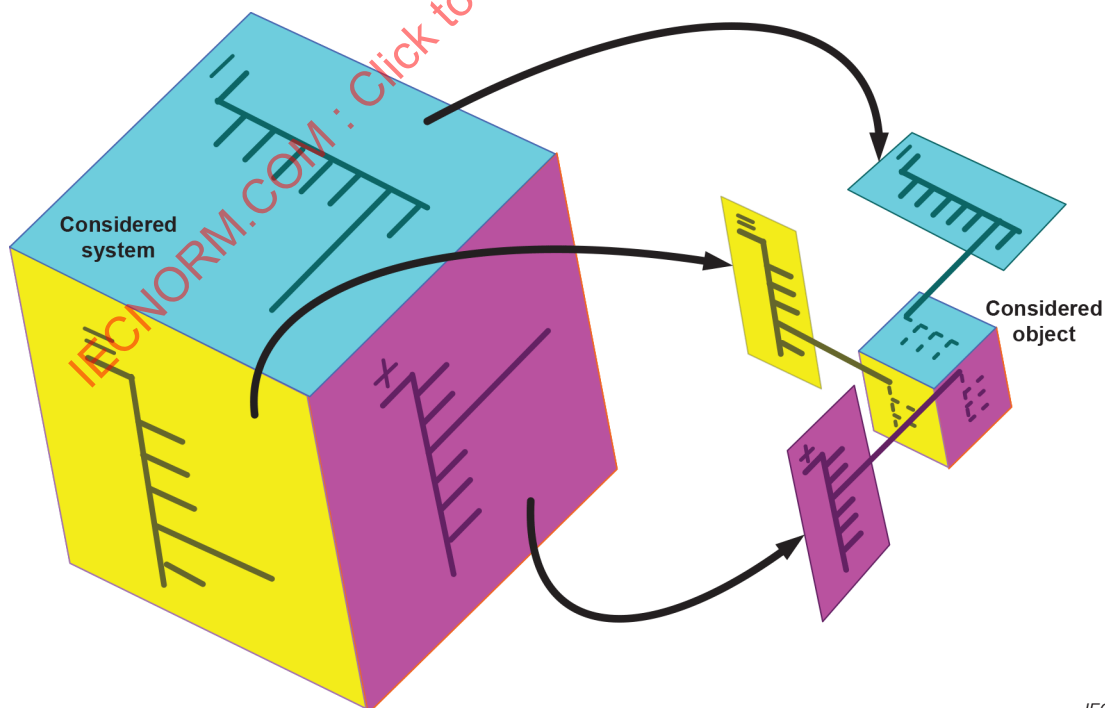
The letter codes applied are defined in IEC 81346-2:2019, Table 3.

Figure 19 – Example of the use of "other aspect"

NOTE 2 The letter codes in Figure 19 do not convey any meaning and are for illustration purposes only.

5.8 Structures based on more than one aspect

It is sometimes useful to identify an object in the considered system by means of more than one aspect, see Figure 20.



IEC

Figure 20 – Illustration of an object accessible from three aspects, and where these aspects are used also for internal structuring

Following this concept, an object may be identified from any aspect; for example, a product/component does not necessarily need to be identified within a product-oriented structure but can be identified within a function-oriented structure or within a location-oriented structure.

Different aspects of successive objects may also be used as indicated in 5.1 and 5.2, see Figure 21.

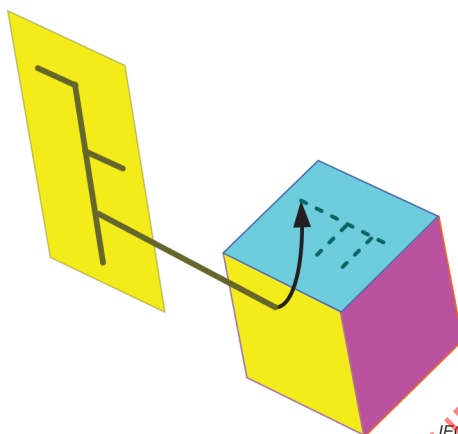


Figure 21 – Illustration of an object identified by means of one aspect and with sub-objects identified by means of another aspect

Figure 21 illustrates an object being identified by one of its aspects and where sub-objects are identified by means of a different aspect. In Annex D, examples are given on how to read and interpret reference designations based on a structure utilising different aspects.

It may be so that an object with only one representation in a certain aspect may have multiple and independent representations i.e., top nodes, in another aspect, see Annex E.

Further information on manipulation on objects can be found in Annex C.

6 Construction of reference designations

6.1 General

A reference designation has the purpose to unambiguously identify an object of interest within the considered system. The top node in tree-like structures such as the one shown in Figure 9 represents the system and the subsequent nodes represent its sub-objects.

Rule 4 Each object occurrence that is a constituent shall be assigned a single-level reference designation unique with respect to the object occurrence of which it is a constituent.

Rule 5 The object represented by the top node shall not be assigned a single-level reference designation.

Comment 1 to Rule 5: The object represented by the top node can have identifiers such as part number, order number, type number, or a name.

Comment 2 to Rule 5: A reference designation is assigned to the object represented by the top node only when the system is integrated into a larger system.

6.2 Format of reference designations

6.2.1 Single level

Rule 6 A single-level reference designation assigned to an object occurrence shall consist of a prefix sign followed either by:

- a) a letter code followed by a number; or
- b) a letter code; or
- c) a number.

Further rules on letter codes are given in 6.2.3.

Rule 7 The prefix signs used to indicate the type of aspect in a reference designation shall be:

- a) = (EQUALS SIGN) when relating to the function aspect of the object;
- b) - (HYPHEN-MINUS) when relating to the product aspect of the object;
- c) + (PLUS SIGN) when relating to the location aspect of the object;
- d) % (PER CENT SIGN) when relating to the type aspect of an object;
- e) # (NUMBER SIGN) when relating to other aspects of the object.

Rule 8 For computer implementations, the prefix signs shall be chosen from the G0-set of ISO/IEC 646 or equivalent international standards.

Rule 9 If both a letter code and a number are used, the number shall follow the letter code. In that case, the number shall distinguish object occurrences with the same letter code that are constituents of the same object occurrence.

Rule 10 Numbers by themselves or in combination with a letter code should not have a significant meaning. If numbers have a significant meaning, this shall be explained in the document or in supporting documentation.

Rule 11 Numbers may contain leading zeros. Leading zeros should not have a significant meaning. If leading zeros have significant meaning, the meaning shall be explained in the document or in supporting documentation.

For better readability it is recommended that numbers and letter codes be kept as short as practicable. It is recognized from experience that single-level reference designations with up to 3 letters and 3 numbers can be considered as sufficiently short.

To support information management and for easy memorization by humans, it is recommended to use a letter code and a number for single level reference designations.

Table 2 shows examples of single-level reference designations.

Table 2 – Examples of single-level reference designations

Reference designation of an object based on a function-oriented structure	Reference designation of an object based on a product-oriented structure	Reference designation of an object based on a location-oriented structure	Reference designation of an object based on a type-oriented structure
=B1 =EB =123 =KG12	-B1 -RE -561 -BT12	+G1 +RU +101 +UC101	%B1 %GP1 %720 %QMA1

6.2.2 Multi-level

Figure 22 illustrates the relation between single-level reference designations and a multi-level reference designation.

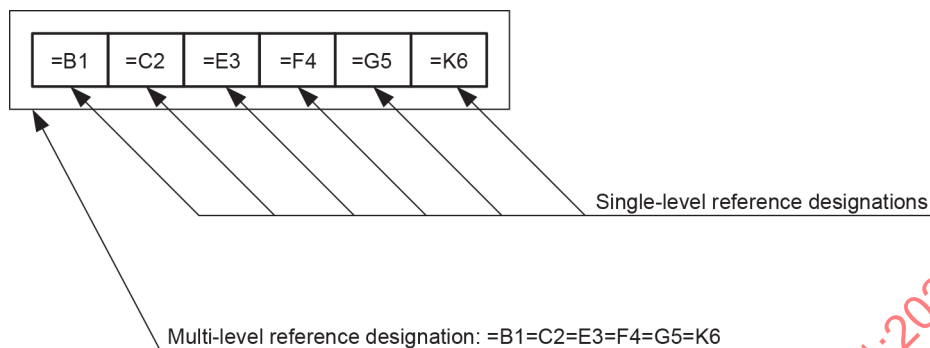


Figure 22 – Relation between a multi-level reference designation and its single-level reference designations

A multi-level reference designation is the coded representation of the path from the top of the considered structure tree down to the object of interest. Such a path will include a number of nodes, and the number of nodes within a path depends on the actual needs and complexity of the system considered.

Rule 12 The multi-level reference designation shall be constructed by concatenating the single-level reference designation for each object occurrence represented in the path from the top down to the object occurrence of interest.

Comment 1 to Rule 12: The object represented by the top node can have identifiers such as part number, order number, type number or a name. Such identifiers are not a part of a multi-level reference designation.

Comment 2 to Rule 12: The object represented by the top node is assigned a reference designation only when the system is integrated into a larger system.

6.2.3 Use of letter codes

Rule 13 A single-level reference designation may consist of a letter code:

- indicating the class of the object relevant in the considered aspect; or
- indicating the object occurrence by a code (for example a country code).

Rule 14 Letter codes shall be formed using capital Latin letters A to Z (excluding special national letters) and the character “?” (QUESTION MARK). Letters I and O shall not be used in a letter code indicating the class of the object as confusion with the digits 1 (one) and 0 (zero) is likely.

Rule 15 For a letter code indicating the class of an object the following applies:

- the letter code shall classify the object based on a classification scheme;
- the letter code may consist of any number of letters. In a letter code consisting of multiple letters, the second (third etc.) letter shall indicate a subclass of the class indicated by the first (second etc.) letter;

Comment 1 to Rule 15: The sequence of classifying letters does not represent the structure of a system.

- c) the character "?" (QUESTION MARK) may be used as part of a letter code of multiple characters to indicate an incomplete class designation;

Comment 2 to Rule 15: The application of the character "?" is given in the sector specific parts of the International Standard 81346 series.

- d) the letter code indicating the class of the object should be chosen from the classification schemes provided in the International Standard 81346 series.

6.3 Different structures within the same aspect

There might be cases where it is necessary to view an object differently but still within the same aspect kind. This can be done by using an additional view of the same kind of aspect kind. Examples of such needs are given in Annex F.

Rule 16 If additional views of an aspect kind are required, the designation of object occurrences within these views shall be formed by doubling, (tripling, etc.) the character used as prefix sign.

Comment to Rule 16: If the application of multiple prefixes is not considered adequate, a different structure of the same aspect can be recognized by providing the top-node with an identifier, see also 6.1.

Table 3 shows some examples of multi-level reference designations using multiple prefix signs.

Table 3 – Examples of multi-level reference designations with multiple prefix signs

Multi-level reference designation of an object based on a function-oriented structure	Multi-level reference designation of an object based on a product-oriented structure	Multi-level reference designation of an object based on a location-oriented structure
==C==B==W	--C1--B2--E3	++B1++2++G2++M1++P2

7 Reference designation set

Because an object of interest can be considered from different aspects, it can have multiple reference designations, identifying the object occurrences of the object of interest, see Figure 20.

If more than one reference designation is associated with an object, this is called a reference designation set.

A reference designation set is used to collect all reference designations identifying the object occurrences of the object of interest.

A reference designation set may also be used to establish a part-of relation in one aspect between the object of interest and another object. This is done by including the reference designation of the other object in the set; thus, this reference designation is not unambiguously identifying the object of interest.

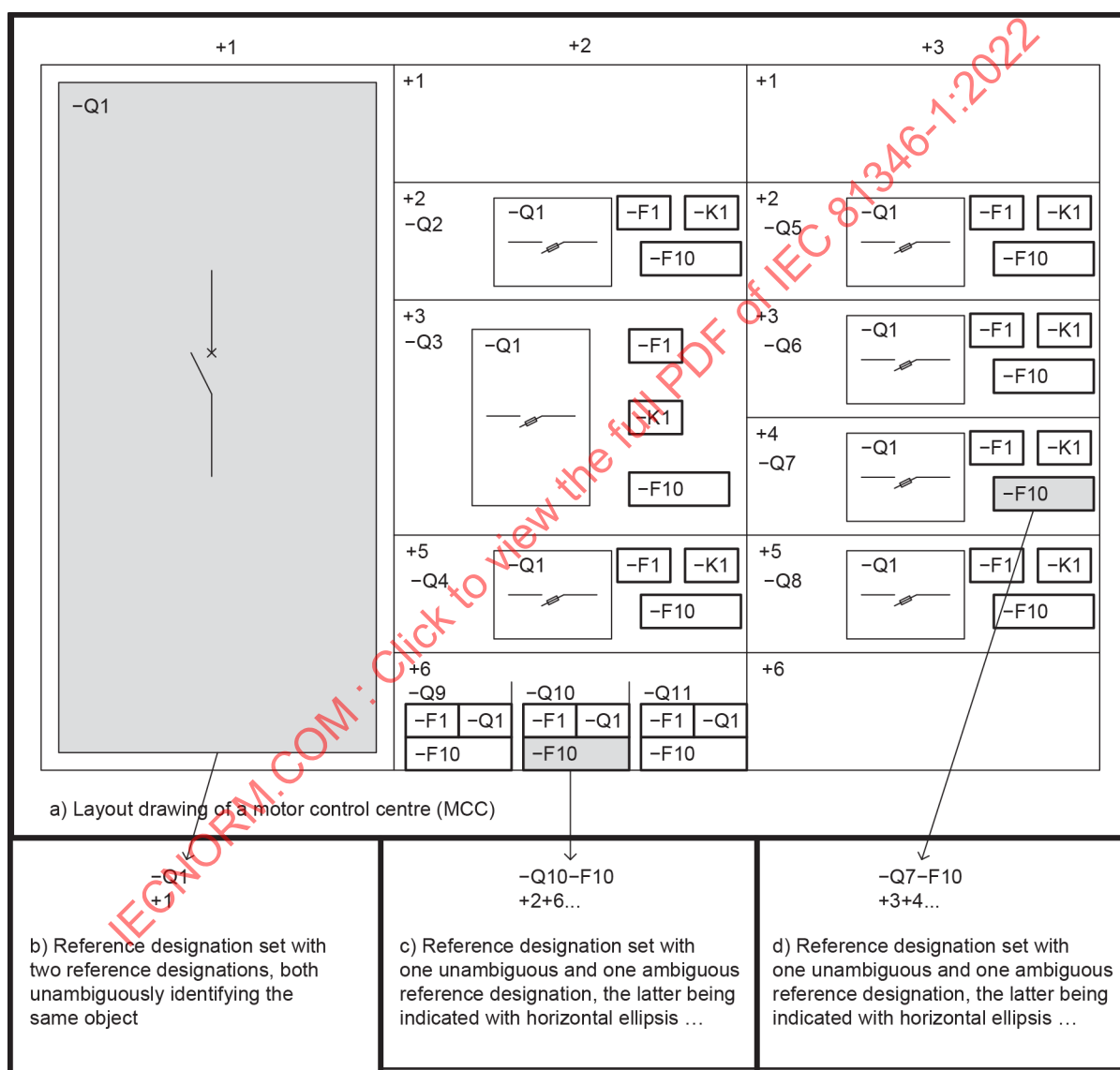
Rule 17 Where reference designations in a reference designation set do not represent structures of the same considered system, top-node identifiers in accordance with 9.3 shall be included to ensure unambiguity.

Rule 18 At least one reference designation in the reference designation set shall unambiguously identify the object of interest.

Rule 19 A reference designation that does not unambiguously identify the object of interest shall be followed by horizontal ellipsis "...".

Comment to Rule 19: The horizontal ellipsis is either formed using three periods/full stops or the recognized character HORIZONTAL ELLIPSIS.

Figure 23 a) shows the layout of a motor control centre (MCC). Figure 23 b) shows an example of a reference designation set where both reference designations fully identify the same sub-object, one according to the product-oriented structure and one according to the location-oriented structure. In Figure 23 c) and Figure 23 d) the first reference designation identifies the sub-object according to the product-oriented structure, and the second reference designation identifies a location that contains not only this sub-object but also others.



IEC

Figure 23 – Example of reference designation sets

For further examples on the application of reference designations, please refer to Annex G and Annex H.

Relations between objects may also be described by using an explicit indication of the relations together with the reference designations of the objects involved. Further details are given in Annex I.

8 Designation of locations

8.1 General

For designation of spaces using a letter code indicating the class of the object, the classification schemes in the International Standard 81346 series should be used. For the designation of locations using a letter code indicating the object occurrence or a number only, the following rules apply:

Rule 20 Designation of countries, cities, villages, named areas, etc. should be made as short as practicable.

Comment to Rule 20: Where appropriate, recognized or agreed code systems can be applied, for example ISO 3166-1 for countries.

Rule 21 Designation of buildings, storeys and rooms in buildings should be in accordance with the ISO 4157 series, and the method applied shall be explained in supporting documentation.

Rule 22 Where appropriate, UTM-coordinates or other map coordinates systems may be used to designate a geographic area, and the method applied shall be explained in supporting documentation.

Rule 23 Coordinates (2D or 3D) may also be used as a basis for designation of locations within a building or structure.

In cases where a coordinate is used to designate a location, the coordinate shall be given for a reference point of the location. The coordinate shall be converted to the format of a single-level reference designation. The application of the coordinate system and the rules for the conversion shall be explained in supporting documentation.

Comment 1 to Rule 23: Coordinates within a coordinate system is an exact positioning means and not a location within the scope of this document.

Comment 2 to Rule 23: Defining zones by utilizing building lines (see ISO 4157-3), often called coordinates of a building plane, is an example of a two-dimensional location application. A similar example is shown in Figure 25.

Rule 24 Designations of locations on equipment (inside or outside), assemblies, etc. should be determined by the manufacturer of the equipment, assemblies, etc., and the methods applied shall be explained in the accompanying documentation.

8.2 Assemblies

Locations (spaces) of assemblies are often given reference designations based on local grid systems defined for available mounting planes.

Rule 25 If a grid system is used for the designation of locations belonging to an assembly, the grid system shall be unambiguously identified within the assembly, and the methods applied shall be explained in the accompanying documentation.

EXAMPLE 1: Figure 24 illustrates a factory build assembly with designations of the different mounting planes. The assembly consists of several mounting planes designated by the following letter codes:

- A Inside-left
- B Inside-back
- C Inside-right
- D Outside door
- E Inside door

NOTE The letter codes are defined by the above listing and do not refer to IEC 81346-2.

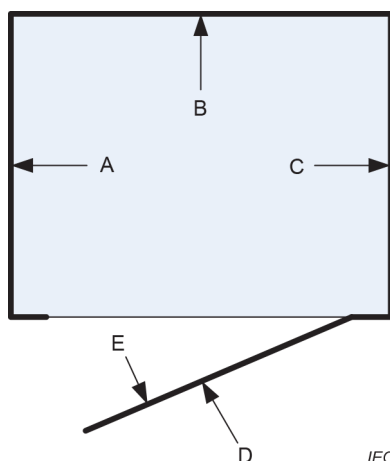


Figure 24 – Example of designation of mounting planes inside a factory build assembly

EXAMPLE 2: Figure 25 illustrates how the designation of the locations on a mounting plane could be constructed. In this particular case, the mounting plane is taken as the inside-back (designated +B).

The top-left corner of each mounting plane (as seen in the direction of the arrows indicated in Figure 24) defines the starting point for the numbering of spaces.

The vertical position is expressed by numbers from 01 to n , representing the multiple of the unit U, U being 44,45 mm according to IEC 60297-3-100.

The horizontal position is expressed by numbers from 01 to m , representing the multiple of the unit HP, HP being 5,08 mm according to IEC 60297-3-101.

The location designation is constructed:

$+[mounting\ plane]+[vertical\ position]+[horizontal\ position]$

Thus, the shaded areas in Figure 25 are designated +B+11 and +B+22+09.

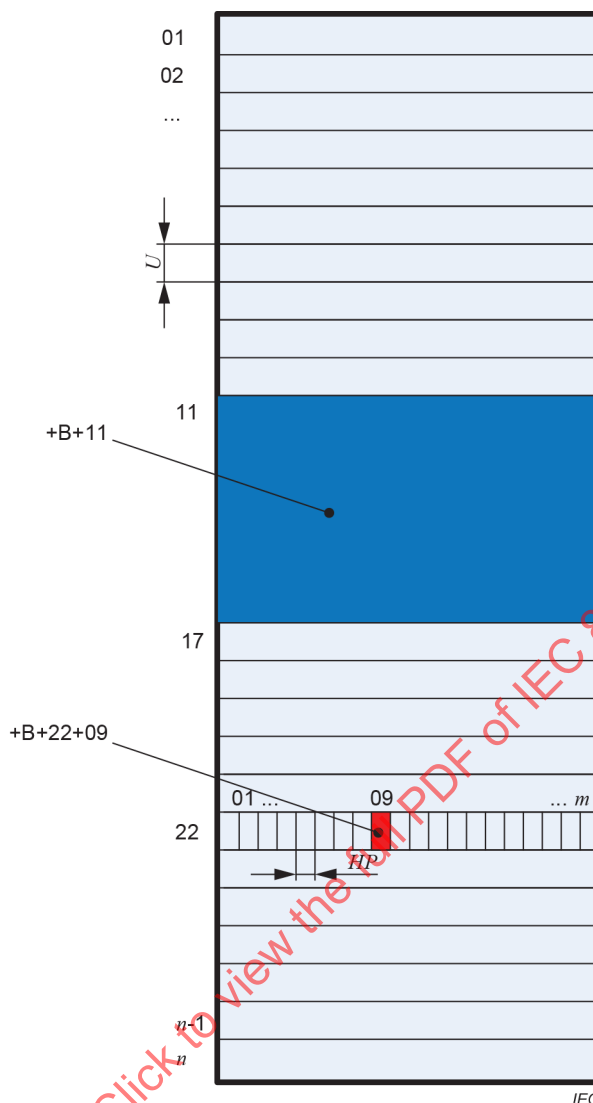


Figure 25 – Examples of designation of locations inside a factory build assembly

9 Presentation of reference designations

9.1 Reference designations

For the presentation of reference designations, the following rules apply:

Rule 26 A reference designation shall be presented on a single line.

Rule 27 A presentation of a single-level reference designation shall not be split.

Rule 28 If the prefix sign for a single-level reference designation in a multi-level reference designation is the same as for the preceding single-level reference designation, the following equally valid methods may be applied:

- the prefix sign may be replaced by the character "." (period/full stop); or
- the prefix sign may be omitted if the preceding single-level reference designation ends with a number and the following starts with a letter code.

Rule 29 A blank space may be used to separate the different single-level reference designations in a multi-level reference designation if the prefix sign is not replaced by character "." (period/full stop). The blank space shall not have any significant meaning and shall only be used for readability reasons.

Rule 30 Where some reference designations within a presentation context are not complete, complete reference designations shall be preceded by the character ">" (greater than).

Comment to Rule 30: The character ">" (greater than) is not part of the reference designation.

NOTE For further rules on the presentation of reference designations in documents, see IEC 61082-1 and ISO 15519-1.

Table 4 shows examples of multi-level reference designations and the way they can be written down.

Table 4 – Examples of presentations of multi-level reference designations

Reference designation		=C1=B2=E3	-B1-1-C3-F4	-K-B-C-E	+G1+111+2	+G1+K2+3+S4
Reference designation presented according to	Rule 28 a)	=C1.B2.E3	-B1.1.C3.F4	-K.B.C.E	+G1.111.2	+G1.K2.3.S4
	Rule 28 b)	=C1B2E3	-B1-1C3F4	(none)	(none)	+G1K2+3+S4
	Rule 29	=C1 =B2 =E3	-B1 -1 -C3 -F4	-K -B -C -E	+G1 +111 +2	+G1 +K2 +3 +S4

9.2 Reference designation set

For the presentation of a reference designation set, the following rules apply (see Table 5):

Rule 31 The reference designation set may be presented on a single line or on successive lines.

Rule 32 For reference designations including a horizontal ellipsis, the horizontal ellipsis may be omitted if no confusion is likely. The application of its omission shall be explained in supporting documentation.

Rule 33 If multiple reference designations are presented on the same line, the character "/" (SOLIDUS or slash) shall be used as separator sign between the different reference designations.

Comment to Rule 33: Reference designations presented in different columns but on the same row in a table are not considered to be presented on the same line.

Rule 34 The order of the presented reference designations in a reference designation set shall have no significant meaning.

Table 5 – Presentation of reference designations of a reference designation set

Object	Reference designations	Possible presentations	
		All presented on the same line	Each presented on one line
XA	=B1	XA	XA
	-C2		
	+E3		
YB	=F4-G5	=F4-G5	=F4-G5
ZC	=H6-K7	ZC	ZC
	+M8		

9.3 Presentation of identifiers for the top-node

Subclause 6.1 introduces the top node concept and its identification. Such an identifier is not considered to be a reference designation or part of such. However, it may sometimes be useful or necessary to present such an identifier together with a reference designation, for example when it is necessary to address independent systems in an unambiguous way.

Rule 35 If a top node identifier is to be presented together with a reference designation, it shall be presented within "<... >" (angle-brackets), preceding the reference designations within the system the top-node represents.

Comment 1 to Rule 35: Rule 30 is a simplified application of this rule where the top node identifier is not considered necessary to show.

Comment 2 to Rule 35: Annex E provides rules for a special application of this concept.

Comment 3 to Rule 35: Top nodes can have identifiers such as part number, order number, type number, or a name.

EXAMPLE 1: <123456-X>=C1B1 identifies object =C1B1 of the system with the top node identifier 123456-X.

EXAMPLE 2: Industrial complexes usually consist of a number of self-contained production units and infrastructure objects being identified with different top node identifiers, see Figure 26.

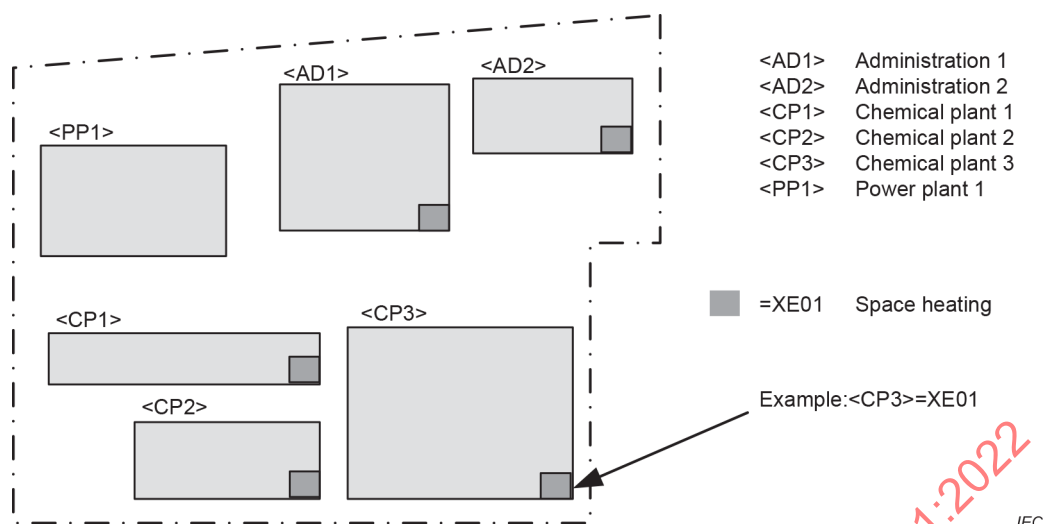


Figure 26 – Different objects on a site identified with top node identifiers

10 Labelling

For manufacturing, installation and maintenance purposes, marking or labelling components with their associated reference designations may be required. It may also be required to mark/label/identify objects on operator displays by means of their reference designations.

For the labelling of cables and conductors, see IEC 62491.

Rule 36 Labels showing the reference designation or part of it should be located adjacent to the component corresponding to the object.

Rule 37 If the reference designations of the constituents of an object have a common initial portion, see Figure 27, this portion may be omitted on the labels related to the constituents and only be shown on the label related to the object. See Figure 28.

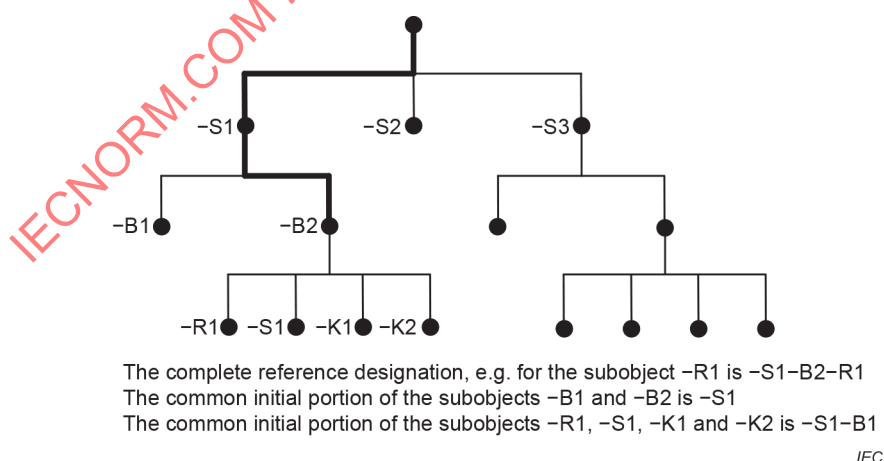


Figure 27 – The common initial portion of reference designations

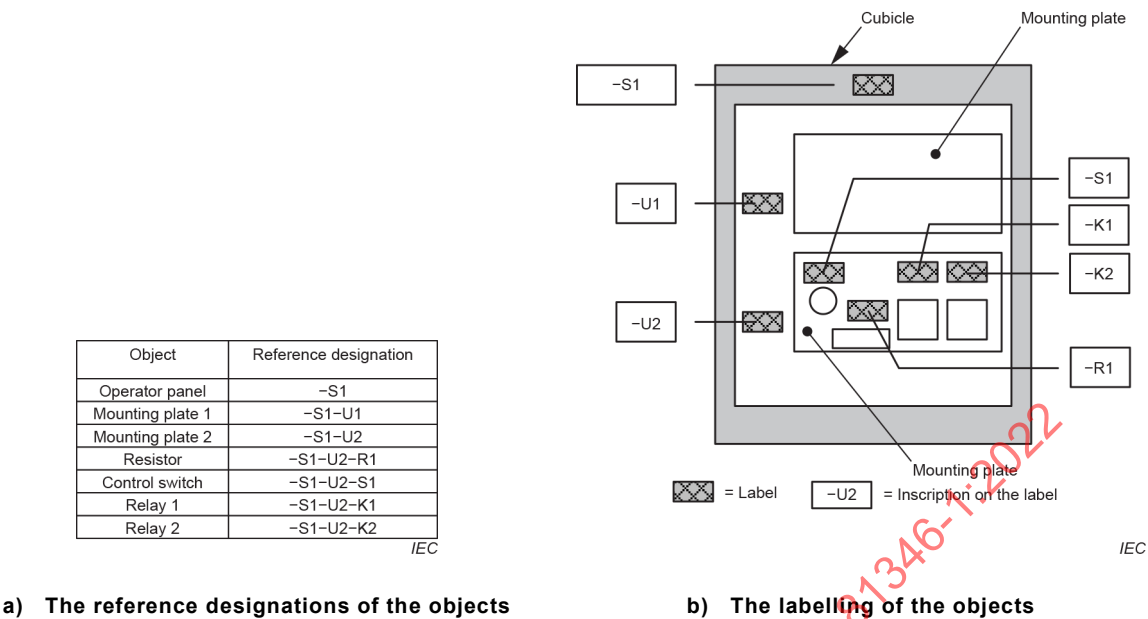


Figure 28 – Labelling of reference designations

Rule 38 Where reference designations are presented to operators in conjunction with manual control tasks, they shall be clearly recognisable.

11 Presentation of properties for an object

Properties of equipment and systems are essential for a proper design. The properties might be presented in different kinds of documents. Consequently, it may be necessary to relate the properties to the object to which they belong.

Rule 39 Where a property belonging to an object is presented in combination with the reference designation of the object to which the property belongs, the property shall be presented within parenthesis preceded by the reference designation of the object, see Figure 29.

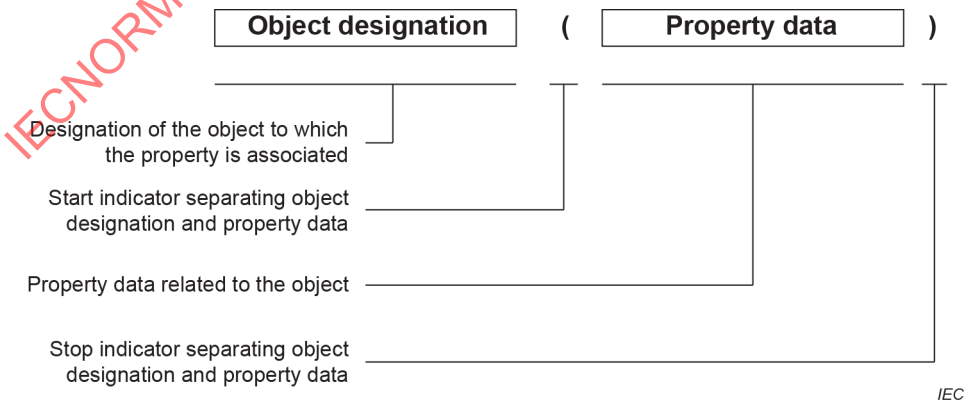


Figure 29 – Presentation of a property in combination with a reference designation

NOTE Methods for identification of properties and rules for the presentation of their values are outside the scope of this document.

12 Application of the reference designation system

The rules defined in this document and the other parts of the International Standard 81346 series offer a degree of flexibility in the development of a reference designation system. This necessitates that any organization applying any part of International Standard 81346 documents its application for the benefit of stakeholders.

Annex L lists all rules of this document and provides recommendations for the documentation of its application.

Annex K lists recommended metadata for information exchange and for the management of the design structures used when forming the reference designations.

Annex N provides information on the relation of the International Standard 81346 series to other standards. The application of the International Standard 81346 series with other standards is also described.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

Annex A (informative)

Information model on the reference designation system

A.1 General

This annex contains a formal reference information model of the concepts and methods of the reference designation system as described in this document and in IEC 81346-2.

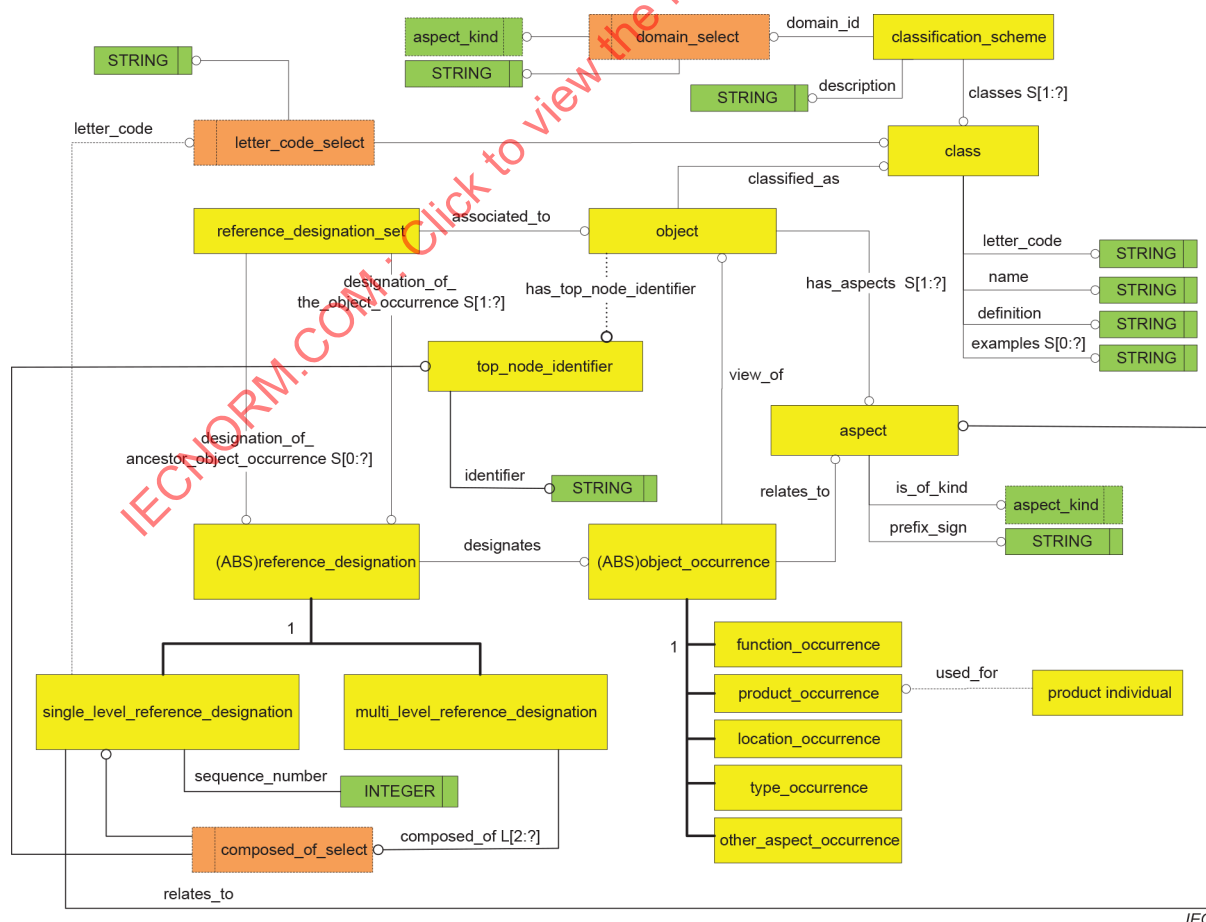
The purpose of this annex is to illustrate the reference designation system of the International Standard 81346 series by means of a common reference information model. The model is conceptual and independent from any implementation method.

For the preparation of the information model, the EXPRESS modelling language, described in ISO 10303-11 has been used. The graphical form is presented using EXPRESS-G.

NOTE In the description of the EXPRESS model, entity names and attribute identifiers are written in *italics* to increase the readability.

A.2 EXPRESS-G model

Figure A.1 shows the EXPRESS-G model of the concept of IEC 81346-1 (i.e., this document), and IEC 81346-2.



IEC

Figure A.1 – EXPRESS-G model of the reference designation system

A.3 Entity descriptions

A.3.1 object

This entity represents the "OBJECT" that is to be associated with a reference designation.

The entity has the following relation attributes:

- *classified_as*
A relation to an instance of the entity *class*, indicating to which class the object belongs.
- *has_aspects S[1:?]*
A set of relations to instances of the entity *aspect*, indicating which aspects are selected for that object. At least one relation shall be included in the set.
- *has_top_node_identifier*
An optional relation to an instance of the entity *top_node_identifier*, indicating that the object is associated with a top-node identifier and represents the top of a structure independently of the structures of the considered system.

A.3.2 aspect

This entity represents all aspects or views that are applied for the considered system where the reference designations are applied. Where multiple views of the same kind are applied (see 6.3), each of these views is represented as a separate instance of the entity *aspect*. The entity has the following relation attributes:

- *is_of_kind*
One enumerative value of the enumeration *aspect_kind* indicating the kind of aspect for the instance.
- *prefix_sign*
A string providing the prefix sign to be applied for single-level reference designations relating to the instance of the entity.

A.3.3 object_occurrence

This abstract entity, i.e., abstract supertype, represents the occurrence of the object within an aspect, i.e., the use of one aspect of the object within a structure. An *object_occurrence* is instantiated through one of its subtypes:

- *function_occurrence*
- *product_occurrence*
- *location_occurrence*
- *type_occurrence*
- *other_aspect_occurrence*

The entity has the following relation attributes:

- *view_of*
A relation to an instance of the entity *object*, indicating of which object the instance of the *object_occurrence* is a view.
- *relates_to*
A relation to an instance of the entity *aspect*, indicating in which aspect the instance of the *object_occurrence* exists.

A.3.4 function_occurrence

This entity, being a subtype of the entity *object_occurrence*, represents the occurrence of the functional aspect of the object within a function-oriented structure.

A.3.5 product_occurrence

This entity, being a subtype of the entity *object_occurrence*, represents occurrences of the product aspect of the object within a product-oriented structure.

A.3.6 location_occurrence

This entity, being a subtype of the entity *object_occurrence*, represents occurrences of the location aspect of the object within a location-oriented structure.

A.3.7 type_occurrence

This entity, being a subtype of the entity *object_occurrence*, represents occurrences of the type aspect of the object within a type-oriented structure.

A.3.8 other_aspect_occurrence

This entity, being a subtype of the entity *object_occurrence*, represents occurrences of the location aspect of the object within an other-aspect-oriented structure.

A.3.9 reference_designation

This abstract entity, i.e., abstract supertype, represents the reference designations that are associated with one or more objects in the considered system. A *reference_designation* is instantiated through one of its subtypes:

- *single_level_reference_designation*
- *multi_level_reference_designation*

The entity has the following relation attributes:

- *designates*
A relation to an instance of the entity *object_occurrence*, indicating which instance of the entity *object_occurrence* is being designated by the instance of the *reference_designation*.

A.3.10 single_level_reference_designation

This entity, being a subtype of the entity *reference_designation*, represents single-level reference designations either being used as a reference designation of an object occurrence or as part of a multi-level reference designation. The entity has the following relation attributes:

- *relates_to*
A relation to an instance of the entity *aspect*, indicating in which aspect the instance of the *single_level_reference_designation* is relevant.
- *letter_code*
An optional relation to the select type *letter_code_select* providing either a string to be used as the letter code, or a relation to an instance of the entity *class* which contains the letter code to be used in the single-level reference designation.
- *sequence_number*
An optional integer indicating the number being used as part of the single-level reference designation.

The entity has the following rules on its attributes:

- at least one of the attributes *letters_code* or *sequence_number* shall exist.

A.3.11 multi_level_reference_designation

This entity, being a subtype of the entity *reference_designation*, represents multi-level reference designations being used as a reference designation of an object. The entity has the following relation attributes:

- *composed_of* L[2:?]

An ordered list of at least 2 relations to the select type *composed_of_select* providing either a reference to an instance of the entity *single_level_reference_designation* or a reference to an instance of the entity *top_node_identifier*. Each reference is indicating which single-level reference designation or *top_node identifier* constitutes the *multi-level reference designation*.

A.3.12 reference_designation_set

This entity represents a reference designation set being associated with an object. The entity has the following relation attributes:

- *associated_to*

A relation to an instance of the entity *object*, indicating to which instance of the entity *object* the reference designation set belongs.
- *designation_of_the_object_occurrence* S[1:?]

A set of relations to instances of the entity *reference_designation* indicating which reference designations unambiguously identifies an object occurrence of the object to which the instance of the *reference_designation_set* is associated. At least one relation shall be included in the set.
- *designation_of_ancestor_object_occurrence* S[0:?]

A set of relations to instances of the entity *reference_designation* indicating which reference designations are identifying an object occurrence of which an object occurrence of the object to which the instance of the *reference_designation_set* is associated is a part of. This attribute lists the ambiguous reference designations in the reference designation set, if any.

A.3.13 classification_scheme

This entity represents the classification schemes defined within the International Standard 81346 series. The entity has the following relation attributes:

- *domain_id*

A relation to the select type *domain_select* providing either one enumerative value of the enumeration 81346_classification_scheme or to a string identifying the classification scheme.
- *description*

A textual description of the classification scheme.
- *classes* S[1:?]

A set of relations to instances of the entity *class*, indicating which classes are included in the considered classification scheme. At least one relation shall be included in the set.

A.3.14 class

This entity represents the classes defined within a classification scheme. The entity has the following relation attributes:

- *letter_code*

A sequence of alphabetical characters, i.e., STRING, used as a coded identifier of the class with the classification scheme.
- *name*

The unambiguous textual identification of the class with the classification scheme.
- *definition*

A precise, unambiguous definition of the class so that the class is distinguished from definitions of other classes within the classification scheme.

- *examples S[0:?]*
A set of textual examples of objects that could be stated to belong to the defined class, if any. Each textual example is represented as a STRING.

A.3.15 top_node_identifier

This entity represents those identifiers that are used to identify an object independently of any structure of the considered system. The entity has the following relation attributes:

- *identifier*
A string identifying an object independently from any structure of the considered system.

A.3.16 product_individual

This entity represents product individuals that may be applied as an object occurrence within the considered system. The entity has the following relation attributes:

- *used_for*
An optional relation to an instance of *product_occurrence* indicating for which product occurrence the *product_individual* instance is being applied.

A.4 Enumerations

A.4.1 aspect_kind

This enumeration contains values for the different kinds of aspects defined within the International Standard 81346 series. The following values are defined:

- *FUNCTION_ASPECT*
Value indicating a function aspect
- *PRODUCT_ASPECT*
Value indicating a product aspect
- *LOCATION_ASPECT*
Value indicating a location aspect
- *TYPE_ASPECT*
Value indicating a type aspect
- *OTHER_ASPECT*
Value indicating an other aspect

A.4.2 81346_classification_domain

This enumeration contains values for the different classification schemes defined within the International Standard 81346 series. The following values are defined:

- 81346_2_2009_TABLE2
Value indicating that the classification scheme is defined by IEC 81346-2:2009, Table 2.
- 81346_2_2019_TABLE3
Value indicating that the classification scheme is defined by IEC 81346-2:2019, Table 3.
- 81346_2_2019_TABLE4
Value indicating that the classification scheme is defined by IEC 81346-2:2019, Table 4.
- 81346_10_XXXX²_TABLEB1
Value indicating that the classification scheme is defined by ISO 81346-10:—, Table B.1.
- 81346_10_XXXX²_TABLEB2
Value indicating that the classification scheme is defined by ISO 81346-10:—, Table B.2.

² "XXXX" to be replaced by the year of publication of the second edition of ISO 81346-10, currently under preparation. Stage at the time of publication: ISO DIS 81346-10:2021.

- 81346_12_2018_TABLEA1
Value indicating that the classification scheme is defined by ISO 81346-12:2018, Table A.1.
- 81346_12_2018_TABLEA2
Value indicating that the classification scheme is defined ISO 81346-12:2018, Table A.2.

Values for normative classification tables defined in parts of the International Standard 81346 series are considered to be included provided they follow the same pattern as shown above.

A.5 EXPRESS code

```

SCHEMA IEC81346
TYPE aspect_kind = ENUMERATION OF
    (FUNCTION_ASPECT,
     PRODUCT_ASPECT,
     LOCATION_ASPECT,
     TYPE_ASPECT,
     OTHER_ASPECT);

TYPE 81346_classification_domain = ENUMERATION OF
    (81346_2_2009_TABLE2,
     81346_2_2019_TABLE3,
     81346_2_2019_TABLE4,
     81346_10_XXXX3_TABLEB1,
     81346_10_XXXX3_TABLEB2,
     81346_12_2018_TABLEA1,
     81346_12_2018_TABLEA2);

TYPE letter_code_select = SELECT
    (STRING,
     class);

TYPE domain_select = SELECT
    (STRING,
     81346_classification_domain);

TYPE composed_of_select = SELECT
    (single_level_reference_designation;
     Top_node_identifier);

ENTITY object;
    classified_as          :      class;
    has_aspects            :      SET [1:?] OF aspect;
    has_top_node_identifier :      OPTIONAL      top_node_identifier;
END_ENTITY;

ENTITY aspect;
    is_of_kind :      aspect_kind;
    prefix_sign :      STRING;
END_ENTITY;

ENTITY occurrence
    ABSTRACT SUPERTYPE OF ( ONEOF(
        function_occurrence,
        product_occurrence,
        location_occurrence,
        other_aspect_occurrence,
        type_occurrence) );
    occurrence_of :      object;
    relates_to    :      aspect;
END_ENTITY;

ENTITY function_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;

ENTITY product_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;

ENTITY location_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;

```

³ "XXXX" to be replaced by the year of publication of the second edition of ISO 81346-10, currently under preparation. Stage at the time of publication: ISO DIS 81346-10:2021.

```

ENTITY other_aspect_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;
ENTITY type_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;
ENTITY reference_designation
    ABSTRACT SUPERTYPE OF ( ONEOF( single_level_reference_designation,
                                    multi_level_reference_designation ) );
    designates : occurrence;
END_ENTITY;
ENTITY single_level_reference_designation
    SUBTYPE OF ( reference_designation );
    prefix_applied : prefix;
    letter_code : OPTIONAL letter_code_select;
    sequence_number : OPTIONAL INTEGER;
    WHERE
        WR1 : EXIST(letter_code) OR EXIST(sequence_number);
END_ENTITY;
ENTITY multi_level_reference_designation
    SUBTYPE OF (reference_designation);
    Composed_of : LIST [2:?] OF composed_of_select;
END_ENTITY;
ENTITY prefix;
    prefix : prefix_sign;
    number_of_prefix_signs : INTEGER;
END_ENTITY;
ENTITY reference_designation_set;
    associated_to : object;
    designation_of_the_object_occurrence : SET
[1:?] OF reference_designation;
    designation_of_ancestor_object_occurrence : SET [0:?] OF reference_designation;
END_ENTITY;
ENTITY classification_scheme;
    domain_id : domain_select;
    description : STRING;
    has_classes : SET [1:?] of class;
END_ENTITY;
ENTITY class;
    letter_code : STRING;
    name : STRING;
    definition : STRING;
    examples : SET [0:?] of STRING;
END_ENTITY;
ENTITY top_node_identifier;
    Identifier : STRING;
END_ENTITY;
ENTITY individual;
    used_for : OPTIONAL product_occurrence;
END_ENTITY;
END_SCHEMA;

```

Annex B (informative)

Establishment and life cycle of objects

B.1 Establishment and validity of objects

An object is established when there is a need for it, and removed when it is no longer needed. The object is also removed when its properties are merged into another object, and the removed object thereby becomes superfluous.

NOTE 1 Merging of objects will for example be the case when an object defined in one aspect is recognized to be the same as an object defined in other aspects. See also Figure 8.

NOTE 2 The removal/deletion of a physical object is not the same as the complete deletion of the object, as the information on the object can be kept for retention reasons.

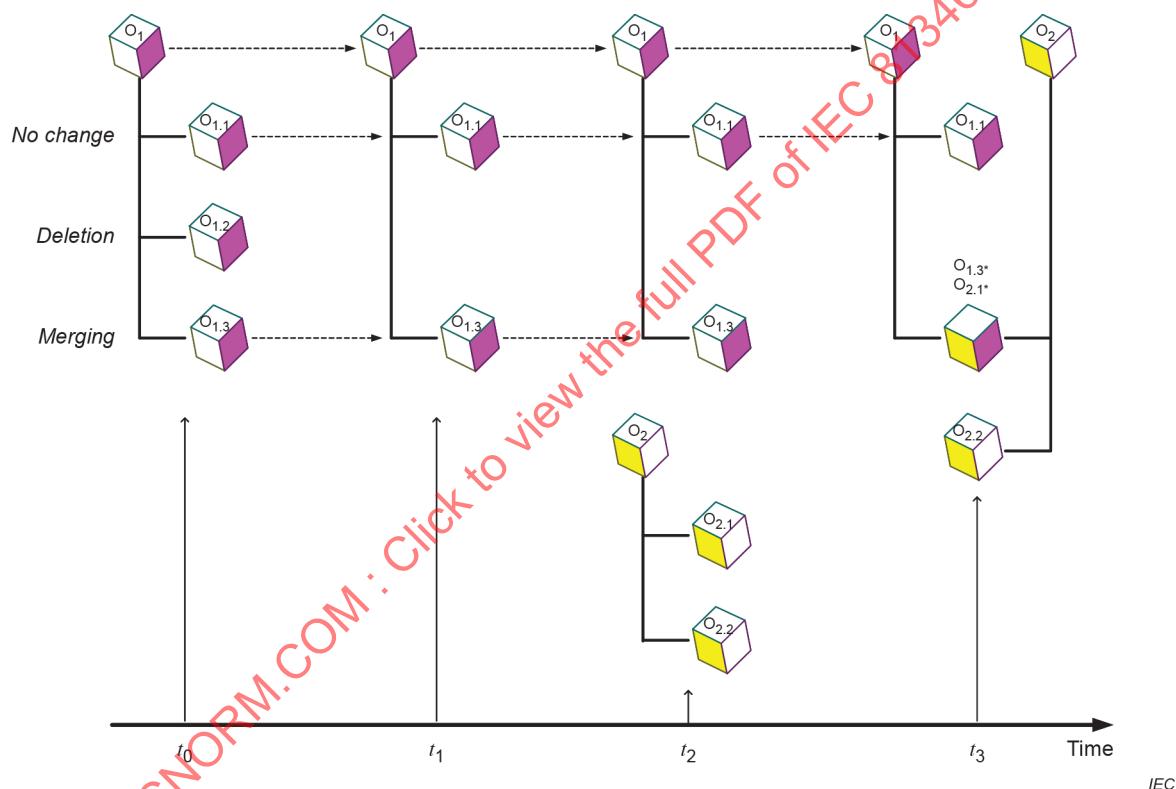


Figure B.1 – Development situations of objects

The development of an object over a period of time (t) can be illustrated as in Figure B.1. Each horizontal line presents the same object in different development situations:

- At $t = 0$, an object O_1 is established and its object occurrence in an aspect is designated. The object is complex and therefore O_1 is divided into $O_{1.1}$ and $O_{1.2}$ and $O_{1.3}$, and their object occurrences in the same aspect are designated.
- At t_1 the object $O_{1.2}$ is no longer needed and is therefore deleted. Thereby O_1 changes to $O_{1'}$.
- At t_2 a new object O_2 is introduced and divided into sub-objects. The object occurrence of O_2 and its sub-objects are designated in an aspect other than O_1 .

- At t_3 the designated object occurrences of $O_{1.3}$ and $O_{2.1}$ are recognized as being occurrences of the same object. The two separate objects $O_{1.3}$ and $O_{2.1}$ are merged into a single object, with two reference designations from each of its object occurrences $O_{1.3}$ and $O_{2.1}$. Thereby O_1 changes to O_1' and O_2 changes to O_2' .

B.2 Life cycle story of an object

B.2.1 Overview

Clause B.1 describes the establishment and validity of related objects. This Clause B.2 describes the development of one single object over its entire life cycle.

In order to write a concrete life cycle story, it is necessary to choose a specific application domain. The example chosen is the occurrence of "a motor" in an industrial process.

NOTE It is by no means the intention that the phenomena described in the story be valid for that specific application area only; it would have been possible to choose a story based on a printed circuit board design, or something else. The illustrated phenomena appear in every application field, only with different emphasis and possibly different terminology. So, if this is not "your area", please be open minded when reading.

The motor in the story is driving a water pump in an industrial process, for example within a paper mill. For simplicity, it is assumed that:

- The plant is designed, engineered and commissioned by one organization only (the organization with the system responsibility) and that the necessary components are purchased from other organizations (the organizations with product responsibilities).
- The plant is delivered directly to the end user. The organization responsible for the system delivers all user information as an extract from its database, and the purchaser puts this in its own system for maintenance of the plant.

The following description defines a number of possible situations that can occur during the life cycle of the object. The story is separated into two parallel ones: one in ordinary language, and one (*in italics*) commenting on it from a structuring and reference designation perspective. See also Figure B.2. Subclauses B.2.2 to B.2.21 describe the different situations in the life cycle. For referencing to Figure B.2, the situations are identified by the letters A to X.

B.2.2 Function aspect and function based on a function-oriented structure (A)

In the work with the industrial process and overall system design, the need to generate a flow is recognized. This is basically a functional need, but to realize it, a pump is foreseen (*an object performing the function "liquid flow generation"*). Thereby, also the functional need for driving this pump arises, realized by a motor (*an object performing the function "providing mechanical movement or force"*).

This is the moment when the object under consideration in this life cycle story is created. It belongs to the "motor" class of objects. Nothing needs necessarily be said about whether it is an electrical motor, diesel motor or any other kind of motor.

In order to distinguish it from other similar objects, it needs to be identified. A reference designation based on a function-oriented structure will be useful for this purpose, since only the function aspect associating the object to the relevant place in the planned industrial process is known and relevant at this stage.

In the beginning the design of the process is most likely not very stable. For example, it might be that this need for pumping can be moved between different process sections. This might result in a need to change the reference designation based on the function-oriented structure.

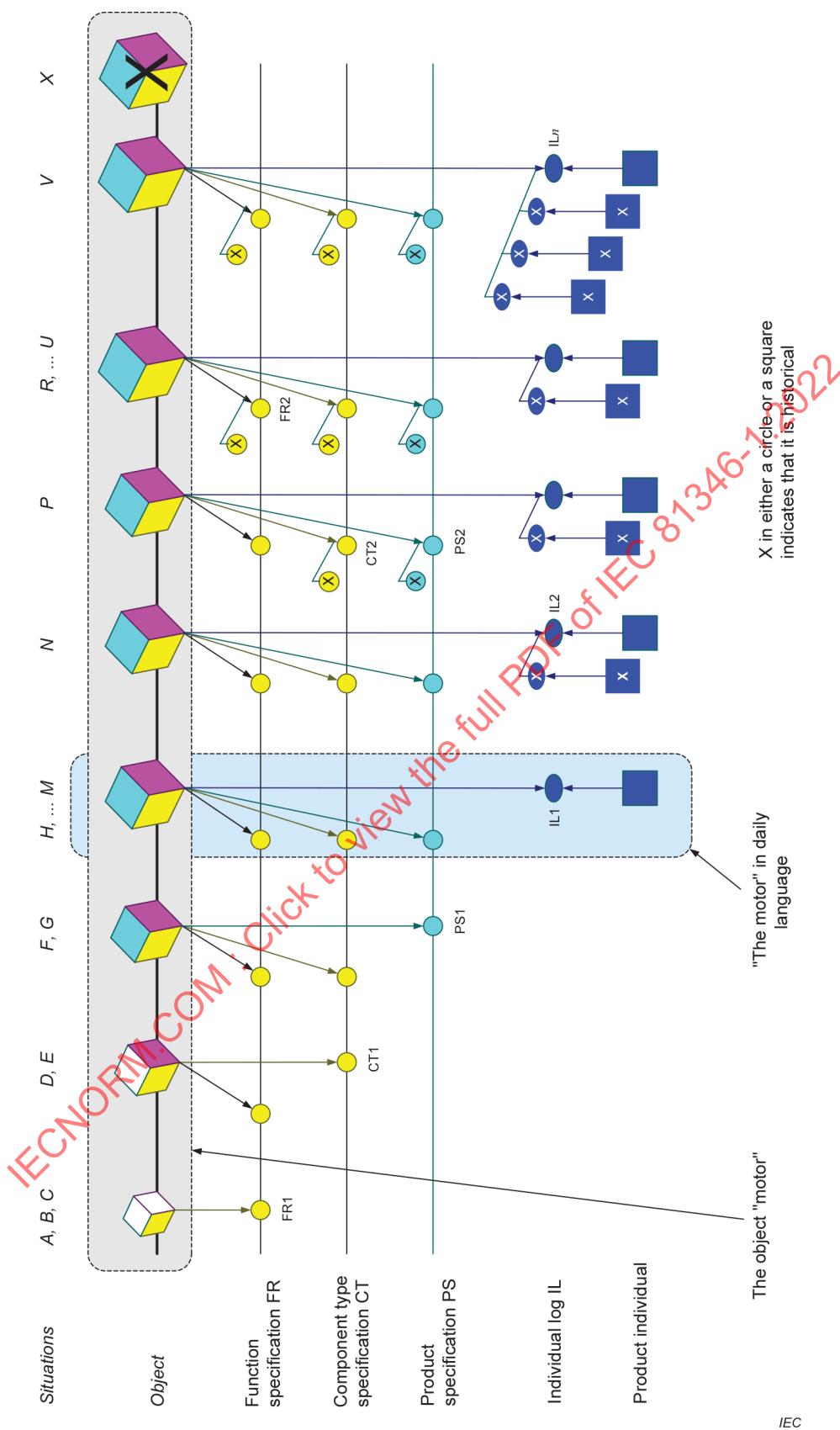


Figure B.2 – The object's life cycle

B.2.3 Functional requirement specification FR1 (B)

The process designer defines the necessary rating for the pump, and as a consequence of this also the rating for the motor from a process point of view. It was decided that the motor would be an electrical one. This results in a functional requirement specification, in its first version.

So far, the object can be named in plain language, based on its place in the functional process, and codified by the reference designation based on the function-oriented structure.

For reference purposes in this text, the functional requirement specification is called FR1.

NOTE This specification and the other kinds of specification mentioned in the following subclauses, can consist of or be part of one or several documents. Alternatively, the information can be gathered in a database. It is the logical set of information that is important in the explanations and illustrations that follow, and not how the information has been implemented in various documents.

The object may in addition to a textual specification also be represented by one or more symbols, for example in an overview diagram, in which the object may be referenced by the reference designation.

The information associated with the motor has an "as required" status.

B.2.4 Location aspect and reference designation based on a location-oriented structure (C)

Further design work of the overall system defines which power supply voltages will be available in the plant. Process and civil engineering lay down further requirements with regard to environmental conditions, dimension restrictions, etc. The functional requirement specification is gradually becoming more complete. We suppose that we come to the final version at this stage. We suppose also that a location-oriented structure with its associated designations has been defined for the localities.

The object can now be named in plain language, based on its place in the functional process or by means of its location, or both.

Since the designation system for localities has now been defined, it is possible to address the occurring object also from the location aspect. Such a reference designation shows the space the motor will occupy, or the room or area in which it will be placed. This designation, together with the earlier defined reference designation based on the function-oriented structure, establishes a reference designation set.

If the location designation included in the reference designation set only designates the room or area in which the motor will be placed and not the space the motor will occupy, then this designation is said to be ambiguous. That is, the designation does not directly designate the space of the motor, but rather a higher-level parent object (room or area) in which the motor is situated.

B.2.5 Component type specification CT1 (D)

The existence of a great number of motors in the plant makes it necessary to optimise the number of different motors in order to limit the number of required spare parts. The result is that the motor that is specified for use does not follow the specification FR1 any longer, but a "bigger" one of a restricted number of standard sizes has to be selected. This motor is specified in a component type specification that is used for purchasing purposes.

For the purpose of reference in this text, this component type specification is called CT1.

Specification CT1 specifies a motor type. It is included in the designed system by means of a reference to a motor type designated by a reference designation from the type-oriented structure), since it is simultaneously valid for a large number of motors in the plant.

Even if there is no need to make a component type specification valid for a number of objects, it is mostly necessary to adapt the functional requirement specification to available standard sizes, which means that there is principally a CT1 even if there is only one object of each type.

The information associated with the motor now has an "as specified" status.

B.2.6 Function list for system design FL1 and location list for physical design LL1 (E)

The detailed design engineering is ongoing, and the occurrence of the motor will now appear also in circuit diagrams, object lists, etc. For the control of the motor, it will also be dealt with in the process control computer system.

Both reference designations based on the function-oriented structure and the location-oriented structure are being used. The reference designations based on the location-oriented structure can e.g. be used to control the CAD system for the creation of connection tables and cable tables.

For the needs of reference in this text, reference is made to an object list in which the reference designation based on the function-oriented structure is being used for selection of objects and sorting as function list FL1. The reference designation is based on the location-oriented structure as supplementary information.

Reference is made to an object list in which the reference designation based on the location-oriented structure is being used for selection of objects and sorting (and the reference designation based on the function-oriented structure as supplementary information) as location list LL1.

NOTE For the preparation of different kinds of object lists, refer to IEC 62027.

B.2.7 Product specification PS1 (F)

A decision on a motor supplier is taken. This often means that the product actually purchased from the supplier will have properties that deviate slightly from those specified. A product specification is obtained from the supplier, valid for the actual motor type to be used as a component in the system context.

For the needs of reference in this text, this product specification is called PS1.

Principally, this shall be referred to from the object by means of supplier name and product identifying number in the supplier's catalogue. Sometimes (for special motors) a specific set of information (document) has to be provided by the motor supplier.

The object is now implemented by a product, and we have for the first time a connection with a real physical object. Note, however, that principally the only means that we have introduced is a reference consisting of two sets of data: supplier name and product identifying number.

The information associated with the motor has an "as contracted" and later an "as supplied" status.

B.2.8 Parts list for manufacturing/installation PL1 (G)

The pump together with the motor is supposed to be installed in a specific mechanical assembly that is constructed on site. The engineer therefore prepares information for this assembly work. The motor will then be represented on an assembly drawing as a pictorial representation and listed as an item in the parts list.

For the needs of reference in this text, we call this Parts list PL1. Note that the location list LL1 can possibly be used as a basis when preparing it.

Here, the object has to be related to the product-oriented structure of the assembly. In the documentation of this assembly (a product built on site), the object is therefore basically being referred to by a product-related reference designation. The other reference-designations may be added as additional information, but are not necessary for assembly purposes.

The information associated with the assembly containing the motor has an "as specified" status.

B.2.9 Transport specification (H)

All the components, including the motor, are transported to the site and temporarily stored.

This requires additional information concerning shipping, packaging, site logistics, etc., but that subject is omitted from this document in order to shorten the story.

B.2.10 Installation (J)

The pump and the motor are installed on site, in accordance with information basically produced in step G. The information is updated if necessary.

A reference designation for the object is put on a label in the plant. The label should be attached close to, but beside the physical motor. This label is a kind of on-site documentation of where a motor of the specified type is intended to be situated. Normally, which product individual is being used is irrelevant.

B.2.11 Commissioning (K)

The pump and the motor are functionally taken into service in accordance with information basically produced in step A to step G.

The final user documentation/information on the plant is then transferred from the supplier to the purchaser. From now on the object is handled in the maintenance information system of the purchaser. This can be viewed as the step when a project information model (PIM) is transferred into an asset information model (AIM) for use during operation and management.

If required, the information of the assembly and of the motor is updated to reach an "as built" status.

B.2.12 Acceptance and individual log IL1 (L)

Acceptance tests are carried out and the entire process is put into regular operation.

Unless done earlier, which individual physical motor is being used to serve the actual object needs to be documented. It can be done by the supplier's serial number (if any), or by the customer's own inventory number. This has to be shown by a label on the motor.

If it is necessary to record the usage of the different individual physical motors, a log shall be established for each individual motor. For the need of reference in this text, we call this individual log IL1, identified by the inventory number. This has to be referred to from the object.

B.2.13 Operation and maintenance (M)

Operational experiences, for example, with regard to normal load, maximum load, running time, etc. are collected in an operation log.

Part of this information can be referred to the object (occurrence in the system), but most data has to be referred to the individual log related to the physical motor.

Maintenance is performed.

The following information might be needed for proper maintenance work:

- *types, i.e., article numbers for components;*
- *type information, i.e., how to access documentation for the product typical;*
- *product-oriented structures for products;*
- *spare part lists;*
- *location of all individuals of a specific type;*
- *actual usage of the individuals, i.e., in duty, in repair, in storage;*
- *needs for calibration, preventive maintenance, etc. of the different individuals.*

B.2.14 Alternative motor product individual (N)

In accordance with an established maintenance policy, the physical motors are regularly exchanged with other product individuals of the same type, and the used motors are either maintained or scrapped.

When such an exchange takes place, the object will have to refer to another inventory number, identifying another physical motor.

B.2.15 Alternative motor type and supplier CT2, PS2 (P)

In spite of maintenance, the actually used motor is broken. The motor type used is no longer on the market. The supplier is also gone. The plant owner has done some preparations for such a situation. It has studied the requirements from the original specifications FR1 and CT1 and the experiences gained and documented in the operational log and made a new specification, on the basis of which motors from a new supplier have been purchased.

Reference is made to the new motor type designated by a reference designation from the type-oriented structure. This motor type references a component type specification as specification CT2.

Reference is also made to product specification for the actually purchased motor type as specification PS2.

A consequence is that the object will have to refer not only to a new inventory number, but also to another supplier name and product identifying number.

B.2.16 Process modification (R)

After further operation, a decision is taken to improve the process. One consequence of this is that another pump is added to the considered part of the process, upstream the existing pump. The operation conditions for the motor are therefore changed.

The functional requirements may also change resulting in a modified function requirement specification FR2.

B.2.17 Location extension (S)

The building in which the process is running is also extended, resulting in the pump with the motor having to be repositioned.

As a consequence of this, the reference designation based on the location-oriented structure has been changed.

B.2.18 Etc. (T)

Other events, as needed, are added in the life cycle story.

B.2.19 Closing down (U)

After some further years of operation the plant is finally taken out of service.

The operation log is closed.

B.2.20 Dismantling (V)

The process plant is deconstructed. The motor is put into pieces for re-cycling of the material.

This is the end of the life cycle for the last physical motor.

B.2.21 Life cycle end (X)

The information about the plant, including the use of the considered motor, is archived for some further years. The information is then either deleted or used as input in the design of a new plant.

This is the end of the life cycle of the object.

B.3 Discussion on the concept "object"

B.3.1 Different meanings of "motor"

In the life cycle story above, the term "motor" has been used in the everyday language meaning of the term. In the commenting text the terms "object", "component type", "product type" and "physical motor" have been used. This is to emphasise that the term "motor" is in fact used with different meanings as follows:

- a) Motor = *object* with specification FR1, FR2, etc.;
- b) Motor = *component type* with specification CT1, CT2, etc.;
- c) Motor = *product type* with specification PS1, PS2, etc.;
- d) Motor = *physical motor (individual)* with individual log IL1, IL2, etc.

For an object, it is for the association with a *designed system* that a reference designation is needed. Component types, product types and individuals can all exist separate from this system context and need therefore identifiers related to these other contexts.

The life cycle story described in Clause B.2 shows that an object may well be described as a set of information, growing from the moment it is created until the moment it is deleted.

The object "contains" the entire life cycle story. Other sets of information, containing information on "temporary" realisations are connected to it, preferably by referencing, since these sets are exchanged with other parties. The old ones may be recorded as historical.

These objects exist only in the "model world". (A set of describing documents is also a "model" in this general sense.) The model object has a connection to the "real world object", but the connection is not fixed. In 4.4, this kind of non-physical object is described as "an object which exists for identification of a set of information". In other terms, it can be described as the digital representation of a "real world object".

The information that is most closely related to the object is:

- the object's requirements (with reference to its process context);
- the reference to which component type and individual product (instance) is presently being used to satisfy these requirements;
- an historical log on which product types and individual physical products have been used earlier to do this are registered; and
- an operation log, also with regard to the process context.

B.3.2 Definition of "object"

There might be an argument against the above-mentioned life cycle story: it is not representative because its focus on situations where things change: In reality, a large majority of the lifetime of an object consists of steady state situations.

This is true, but one of the important issues, emphasized when the life cycle is taken into account, is exactly that of change. Thus, changes affecting an object are important to document.

The reference designation system shall be so designed that it can manage change.

This is achieved by basing the reference designation system on concepts that are as close to reality as possible.

One challenge is that everyday language can confuse intended concepts by using synonyms, and worse, homonyms for different concepts. This can cause a loss of trust in the terms used. In international work, this problem is of course further emphasised by the fact that concepts used in different languages do not correspond exactly to one another. This is one of the reasons why information modelling has become so important in modern computer system design.

Change can be used to reveal how things really depend on each other. From the life cycle story above, it can quite easily be seen that the object "motor" that we need to identify with a reference designation (see the horizontal boundary) is not identical to what we would call "the motor" (see the vertical boundary) in everyday language (in a steady situation).

An important factor to consider is that the reference designation(s) associated with a product individual may need to be changed during its life cycle. Consequently, reference designations should not be used as keys in digital storage. Instead, internal identifiers should be used, entirely hidden from the user of the system, for example in form of a GUID. Reference designations should be used only for external identification.

B.4 Discussion on different life cycles

The life cycle of the object has been followed above. By doing that, two other life cycles have been recognised that should not be mixed up with that of the object. Regarding the motor, we have the following life cycles:

- *the life cycle of the object* belongs to the system where it is needed. It starts with the idea of the object, and ends when the object is no longer of interest;
- *the life cycle of the product type* belongs to the motor manufacturing company. It starts when the company discovers a need to develop a new product generation, and ends when this product generation has been phased out;
- *the life cycle of an individual specimen of the motor type* is shared between supplier and user. It starts with the manufacturing, and ends with demolition and recycling.

A consequence of this is that a term like "demolition" as a phase in the life cycle needs to be used with care, since it can only be related to the product individuals.

Annex C (informative)

Manipulation of objects

C.1 General

The structuring principles of International Standard 81346 are designed so as not to place any prescriptions or restrictions on how the design and engineering process is to be carried out.

The principles are focused on how to manage and address the objects being defined as the design and engineering process evolves. The aspects are used as a means to help organizing the objects irrespective of how they appear or disappear.

A note to the definition of the concept "object" states that: "*an object has information associated with it*". This is an important statement because the whole design and engineering process, until realization, deals with information only. It is essential to realize that this "associated information" can be manipulated quite differently from the "real" object that is represented by this information. Usually this information also gives the object its name. This is further illustrated in this annex, which describes how objects with associated information are manipulated during the early stages.

Besides being used for documenting the final result and to label objects, the structuring principles can also be used as a powerful tool in the design and engineering process.

Annex B of this document makes some statements on the life cycle of objects. This annex provides some further views on how objects appear and disappear regardless of how the process is otherwise carried out.

C.2 Establishment and validity of objects

C.2.1 Structuring

An object is created because the designer thinks there is a need for it. The need can emanate from a consideration of any of the aspects already used during the process or from another aspect introduced by the need for this object. There are no other specific rules for the creation of an object.

An object can thus be created with very little knowledge of what it is to become. In the simplest case it is just a "placeholder" for information, given a name and possibly identified by means of its reference designation in the context of the system being designed. This container is used to gather information during the design and engineering process of the system. Indeed, a whole "empty" structure can in this way be expanded for example for use as a template.

As a consequence of this, and especially if several designers are involved in the work, it is likely to happen that in a system, objects that are very closely related or are even "the same", are defined from different aspects. This close relation needs to be recognized and possible duplications be removed. See C.2.3.

Similar phenomena occur for example when an object, defined by means of requirements from a function aspect, is to be implemented by an existing product. The difference compared to the previous case is that, in this case, one object inside the system under consideration is related to an object initially external to it. See C.2.2.

An object is deleted when the designer thinks there is no longer need for it. This happens usually when another solution to a design problem has been found, which may or may not cause other objects to be created. There are no other specific rules on this.

C.2.2 Ending the structuring

Ending the structuring is the situation where further detailing is not needed, for example, when the defined occurrence of an object in the structure under consideration can be associated with a known solution. An example of such a situation is as follows:

- One object has been defined for example from the function aspect. The associated information consists of requirements as seen from the system context.

NOTE Nothing hinders such an object from being identified from several aspects and addressed by a reference designation set.

- The designer finds that the requirements to be fulfilled by the object can be satisfied with a product available on the market, i.e., by an object initially external to the system under consideration. The information associated to this object is organized according to the way the supplier has decided, and may often include a large number of properties, for example, physical characteristics, of which some or many may be superfluous to the current need.

C.2.3 Relations between closely related objects

Closely related objects can occur independently from each other, in a situation where more than one structure is defined in a system. Typical examples are:

- One object has been defined from the function aspect. The associated information consists of requirements as seen from the intended system context.
- One object has been defined from the product aspect. The associated information consists of implementation related information seen from an intended assembly context.
- One object has been defined from the location aspect. The associated information consists of information related to the location context.

See Figure C.1 for illustration.

These three objects are closely related in the sense that the first contains requirements regarding the second, which in turn is to be located in the third. The first object contains the requirements to be fulfilled by the second object. The second object is to be located within the third object. This fact has to be recognized.

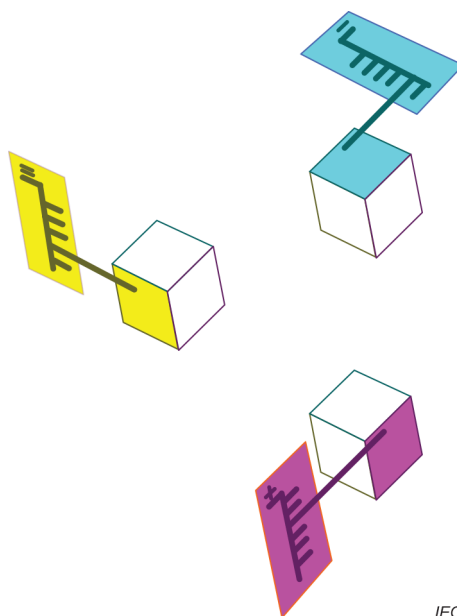


Figure C.1 – Three independently defined objects

There are two possible, essentially different, ways to deal with this:

- a) The designer decides that the three objects are to remain separate in the design and engineering process. Their relations are to be described and maintained, for example in the CAx tool used. See Figure C.2 for illustration. The objects are addressed by means of three different reference designations, see also C.2.4.

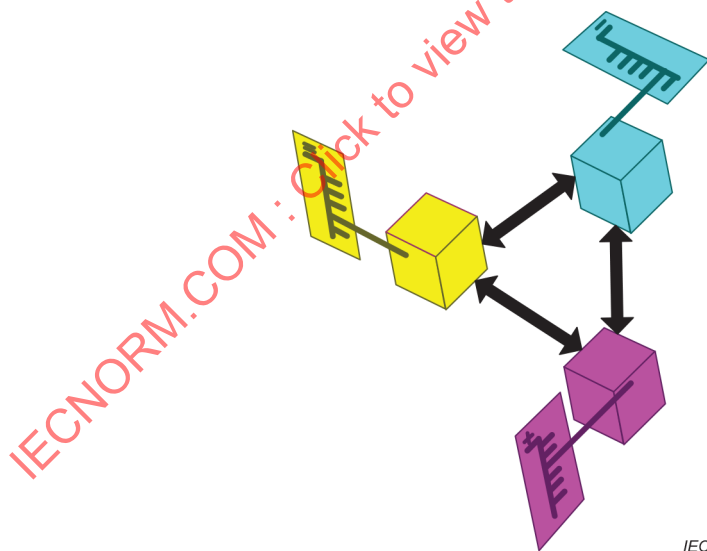


Figure C.2 – Three separate objects with mutual relations

It is essential in this case to associate the information to the correct object. There is a risk of duplication, with subsequent risks for inconsistency, if the updating and maintenance procedures are not designed properly.

Apart from the use of a reference designation set, this document does not contain any rules on how the establishment and maintenance of the relations is to be carried out. This is considered to be a computer system implementation issue.

- b) The designer decides that the three original objects are so closely related that they may be considered as one. The information associated to the three objects is then merged and associated to one object. The information shall be properly identified in the common context. The resulting object is addressed by means of a reference designation set, consisting of the reference designations of the original objects. See Figure C.3 for illustration.

Note that the merged object represents the union of the original objects. A complete verbal name of the occurrence should take this into consideration. Taking a "motor" as example, a complete name should be "the motor with a specific purpose in the system, built into a product assembly at a given position and situated in a specific location". In everyday language, this is usually abbreviated to the simple term "motor".

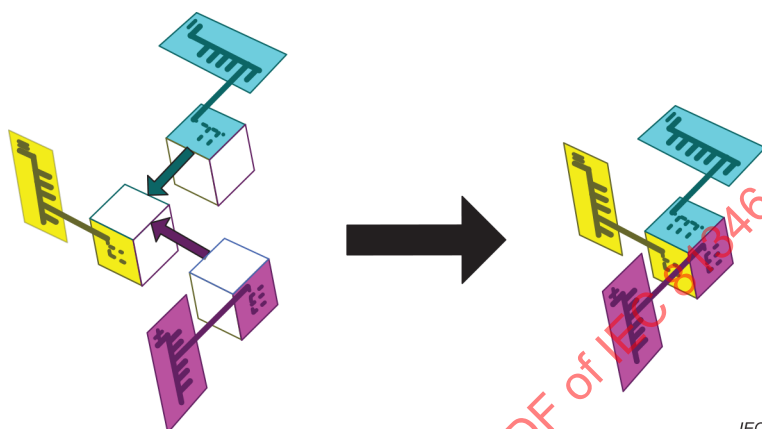


Figure C.3 – The three objects are merged into one

NOTE By the merger, information associated to any of the original objects will be accessible through the single object. The risk of duplication and inconsistencies is small, provided that the information is properly identified.

The condition for merging closely related objects into one object is simply that for the complete life cycle it shall be possible to manage said object with sufficient discreteness.

C.2.4 The roles of the reference designations set

The rules applying to a reference designation set are dealt with in Clause 7.

A reference designation set can be applied to a "merged object" as described in C.2.3 b) and illustrated in Figure C.3. In this case, the reference designation set provides alternative "addresses" to the object under consideration, all equally valid.

If the designer wishes to describe all the relations shown in Figure C.2, a reference designation set cannot describe the situation with closely related aspect-oriented objects. Circular referencing of the other objects within the reference designation sets of each object shall be avoided. For description and designation of relations, see also Annex I.

C.2.5 Example

To illustrate the above principles in a more concrete way, the following example is provided (see Figure C.4).

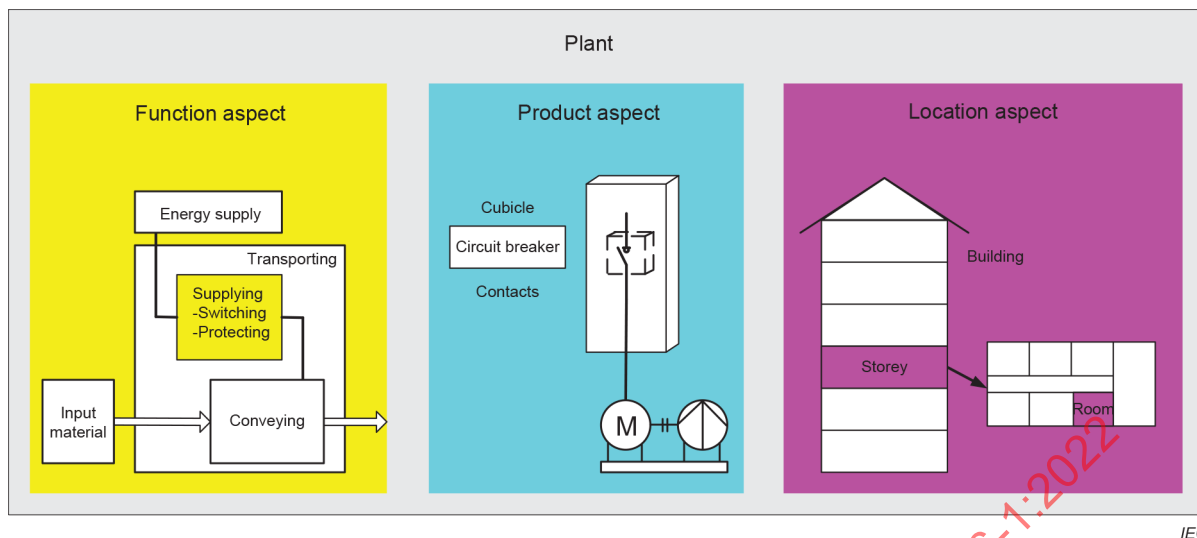


Figure C.4 – Overview of the process system

Materials are to be conveyed in a transport process by a pump driven by an electric motor. This task requires electrical energy which shall be possible to switch on and off. The equipment shall also be protected from the effects of short circuit and overload.

For switching the energy, a circuit-breaker is needed. The circuit-breaker shall also have a function for protecting the supplied equipment. The circuit-breaker is enclosed in a cubicle.

The cubicle is placed in a room. The room is one of a number of rooms in a building with several storeys.

Together, these objects constitute a system capable of carrying out the desired process. For the purpose of the continued explanation, this system is illustrated by simple tree-like structures as shown in Figure C.5.

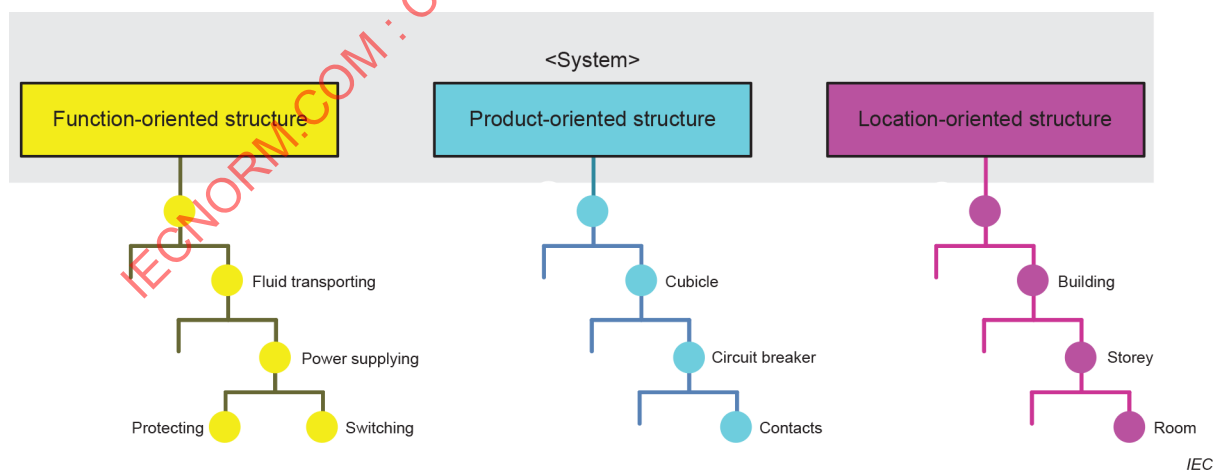


Figure C.5 – Tree-like structures of the system

The object "power supplying" has the two sub-objects for switching and protecting in the function aspect. The attributes associated to the objects define the required switching capacity and the required protection against the effects of short circuit and overload.

The object "circuit-breaker" has the potential to meet the requirements for switching and protection as provided by the "power supplying" object. It can be considered in all the three main aspects:

- If one is looking at the object in the product aspect, one will see the sub-objects: frame, contacts, conductors, etc.
- If one is looking in the location aspect, one will see the dimensions of the circuit-breaker, i.e., the space that it needs.
- If one finally looks at the function aspect, one will see two sub-objects performing switching and protecting. Although here considered functionally independent, it may not necessarily be possible to physically separate the sub-objects from each other in an existing product (and therefore they cannot be separately designated in the product aspect). However, in order to make possible a comparison between required functions and provided functions, the said functions need to exist at least as sets of information.

The object "cubicle" can also be seen in more than one, main aspect:

- If one is looking at the object in the product aspect, one will see the sub-objects, frame, circuit-breaker, terminals, bus bars, etc.
- If one is looking at the location aspect one will see the inside-dimensions of the cubicle, i.e., the sub-spaces of the cubicles.
- It also provides information on the space the cubicle needs or has.

The object "room" is a space with certain environmental properties that can be seen in the location aspect. Several sub-objects (sub-spaces) exist in the room. One of these is designed for the cubicle.

Figure C.6 illustrates these more completed structures of the system.

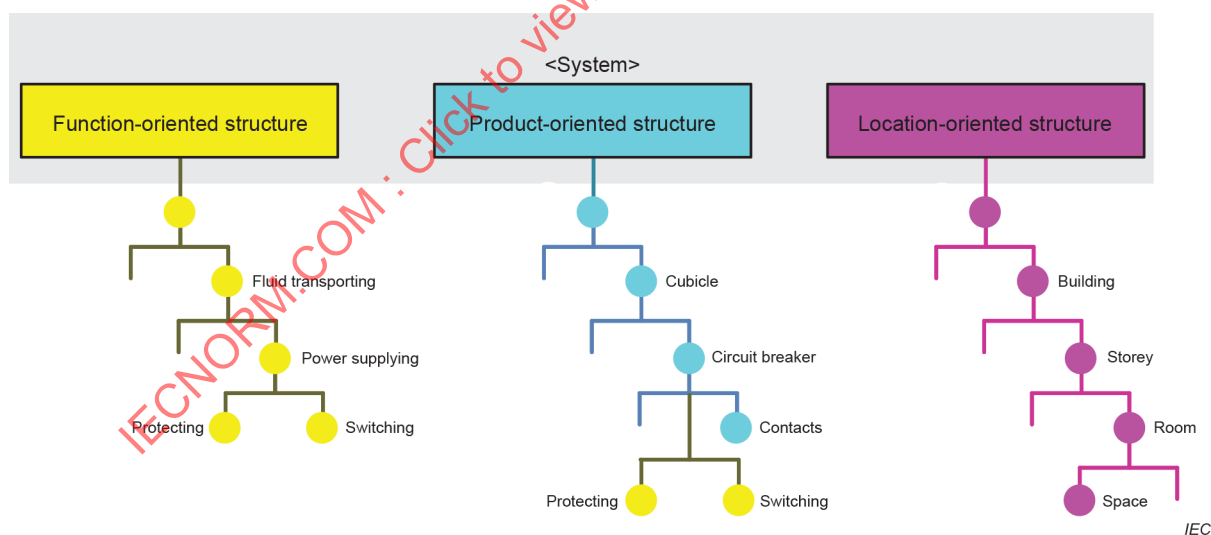


Figure C.6 – Completed structures of the system

Figure C.7 illustrates the relevant objects of the system provided with single-level reference designations.

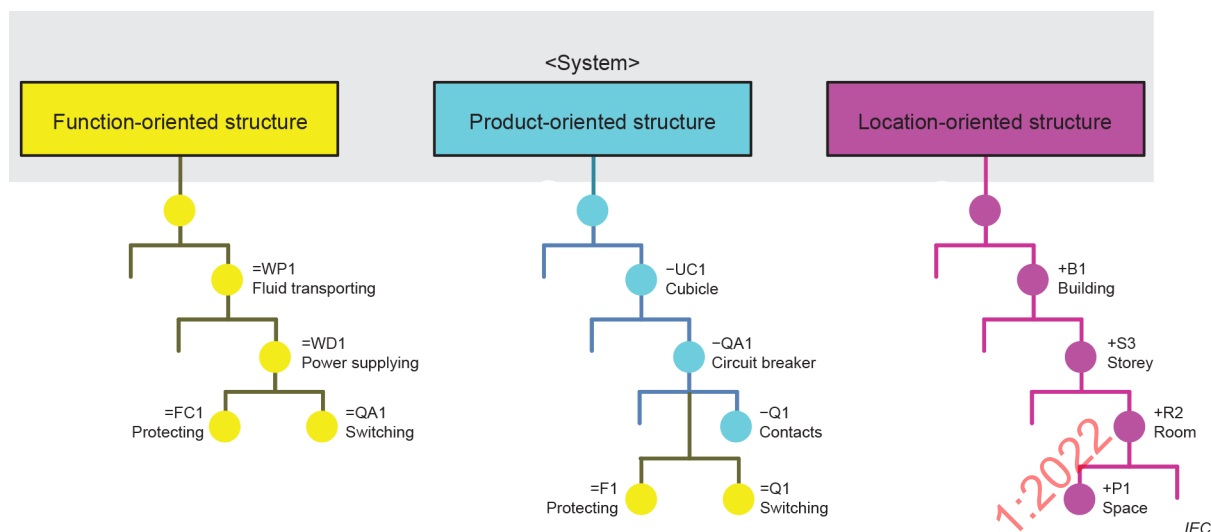


Figure C.7 – Structures with designated sub-objects

Figure C.7 also illustrates the case where the structures have been defined independently from each other, compare with Figure C.1.

To illustrate the case with merged objects, compare with Figure C.3. It is possible to consider that:

- The required switching function (=QA1) is met by the switching function (=Q1) provided by the circuit-breaker (-QA1);
- The required protecting function (=FC1) is met by the protecting function (=F1) provided by the circuit-breaker (-QA1);
- The required space for the cubicle (-UC1) is met by an available space (+P1) in the room (+R2).

Each of these objects can therefore be merged into one which holds information of both required and actual data, and which can be addressed from both structures, see Figure C.8.

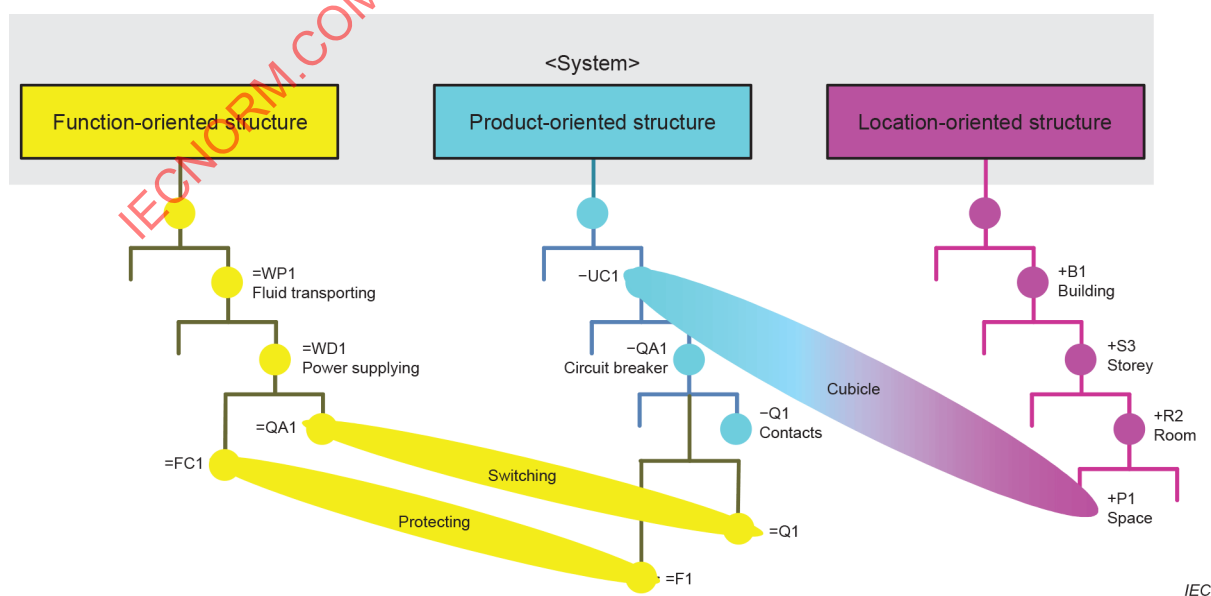


Figure C.8 – Structures with some merged-and-shared objects

The reference designations for the switching, protecting and cubicle can then be expressed as shown in Table C.1, by means of reference designation sets.

Table C.1 – Possible reference designation sets

Object	Both reference designations are unambiguous, the merged object is addressed from both structures	Only one reference designation is unambiguous, the second is addressing a different object, hierarchically related to the first object
Switching	=WP1=WD1=QA1 -UC1-QA1=Q1	=WP1=WD1=QA1 -UC1-QA1...
Protecting	=WP1=WD1=FC1 -UC1-QA1=F1	=WP1=WD1=FC1 -UC1-QA1...
Cubicle	-UC1 +B1+S3+R2+P1	-UC1 +B1+S3+R2...

Table C.1 shows that a precondition for providing a reference designation set in which each reference designation is unambiguous is that the same object is addressed.

The second column of Table C.1 can be illustrated as shown in Figure C.9.

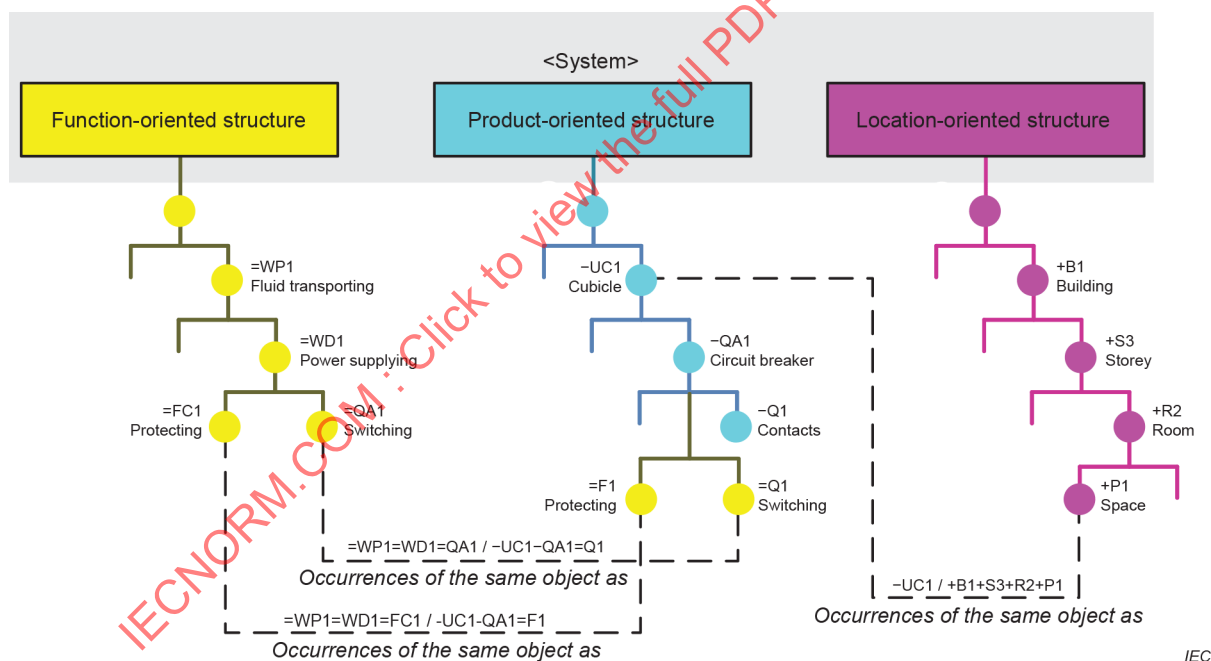
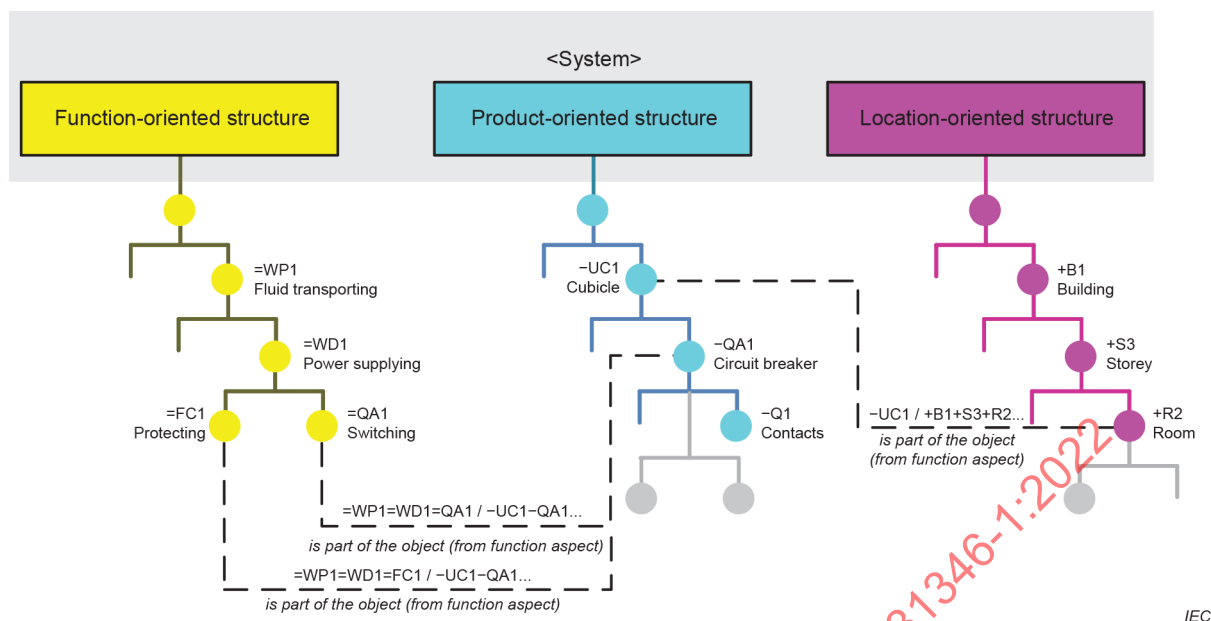


Figure C.9 – Relations expressed by reference designation sets in which both designations are unambiguous

The third column of Table C.1 can be illustrated as is shown in Figure C.10, emphasising that the reference designation set in this case contains a second designation. This relates to an object that is hierarchically related to the object that the first designation unambiguously designates.



IEC

Figure C.10 – Relations expressed by reference designation sets in which one designation is ambiguous

C.3 Life cycle situations

C.3.1 One object for all aspects

Figure C.11 illustrates situations in the beginning of the life cycle of an object.

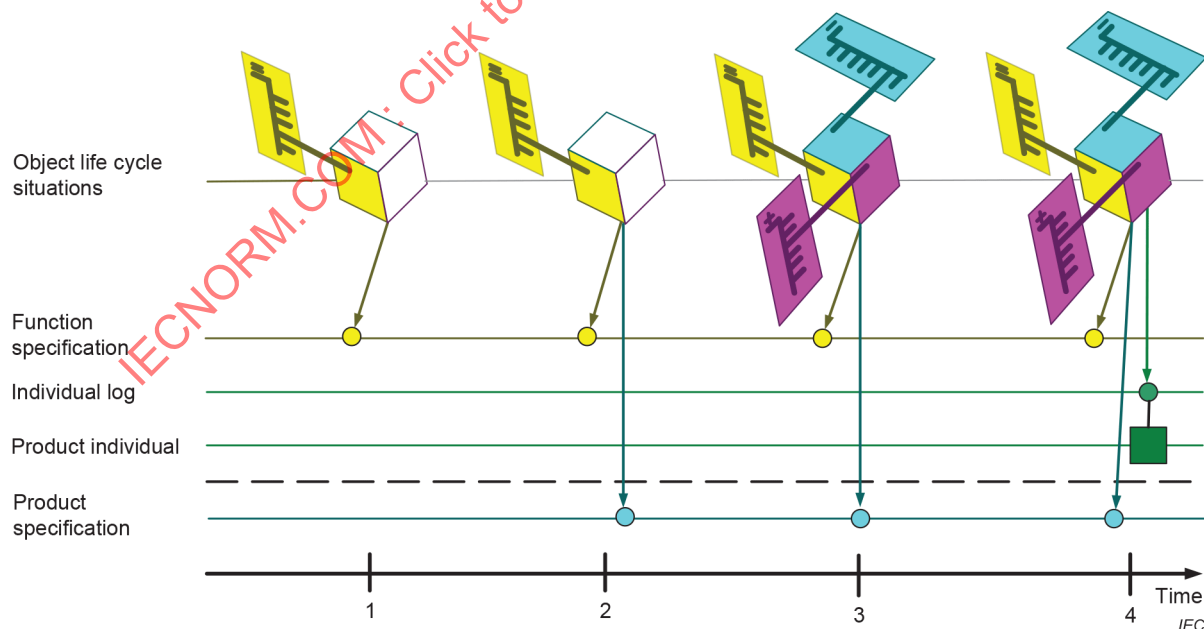


Figure C.11 – Situations in the beginning of an object's life cycle accessible from three aspects

In the first situation, an object has been created and identified in the function-oriented structure. A "function specification", based on the technological process requirements, has been prepared

and associated to the object. This is the basis for searching for products on the market in view of the implementation.

The second situation illustrates that a product fulfilling the requirements as a component has been found, and the external "product specification" is referenced.

NOTE 1 The term "product specification" refers here to a document/information set which describes the product from all relevant aspects, including properties, supplementary documents, etc., see IEC 62023.

The third situation illustrates that the object has been included in the product-oriented structure of the system as well as in the location-oriented structure.

The fourth situation finally shows that a product has been delivered and installed as a component in the system. An "individual log" for the included product individual has been created and associated with the object.

NOTE 2 The fourth situation is included here to illustrate that this is the first time that the product individual appears. For maintenance purposes, a physical object is often monitored with regard to usage time, repair, etc. by means of an individual log.

This life cycle story can be continued to describe the development until the dismantling of the system and the final deletion of the information. The characteristic feature with this approach is that all information created during the life cycle will be associated to one object only.

C.3.2 One object for each aspect

Figure C.12 illustrates in a similar way the situation when the objects defined in the different structures are kept separately as described in C.2.3 and illustrated in Figure C.2.

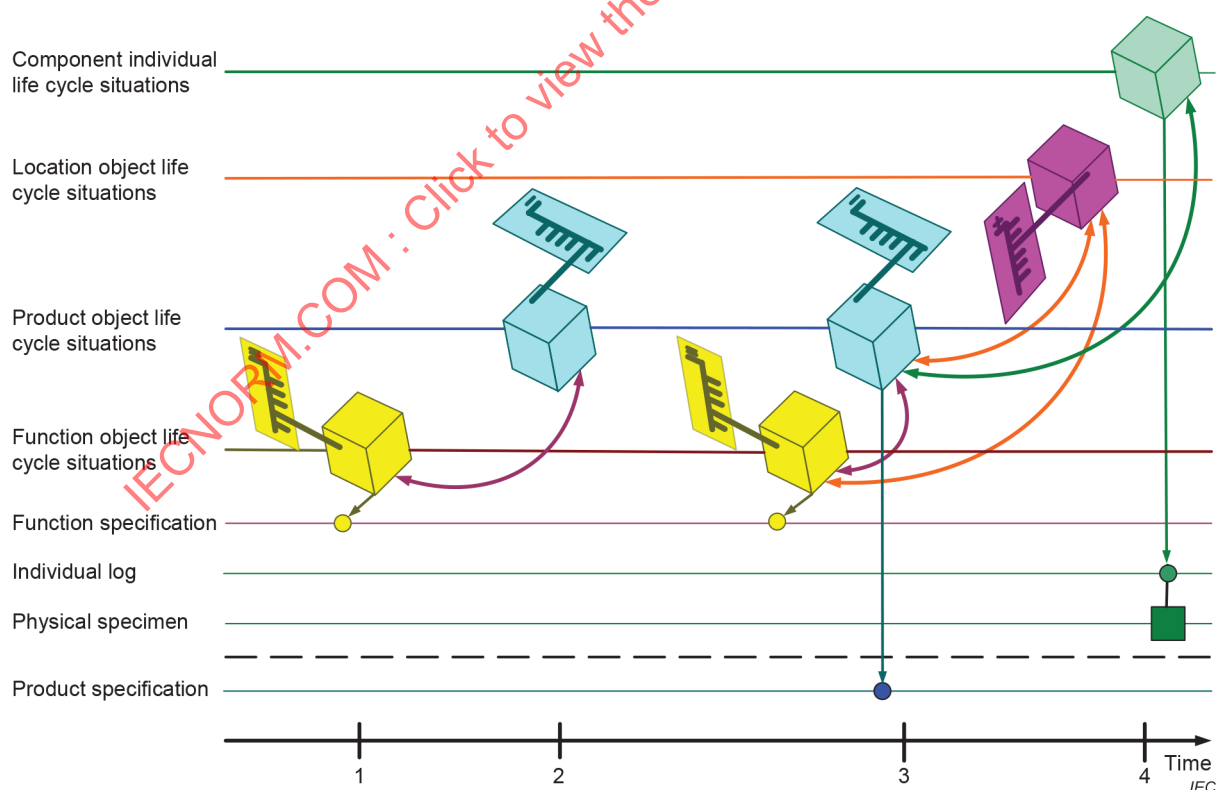


Figure C.12 – Situations in the beginning of the life cycle of closely related objects, each accessible from one aspect

In the first situation, an object has been created and identified in the function-oriented structure. A "function specification", based on the technological process requirements, has been prepared

and associated to the object. This is the basis for searching for products on the market in view of the implementation.

The second situation illustrates that a component object has been created and identified in the product-oriented structure of the considered system. This object is cross-referenced to the previous function object.

The third situation illustrates:

- The object in the function-oriented structure, which stays as it is.
- The object in the product-oriented structure with a reference to the external product specification.
- An object has been created in the location-oriented structure including the space where the component is installed.

The fourth situation illustrates that a component individual is created when the product has been delivered and installed, and an individual log might be associated with this component individual. The component individual might be referenced to the product object for which it is/has been used as, and thereby also to the relevant location object and/or function object.

This life cycle story can be continued to describe the development until the dismantling of the system and the final deletion of information. The characteristic feature with this approach is that all information created during the life cycle of each object will be associated to each object. The relations (cross-referencing) among the objects need to be maintained by external means, for example, in a CAX system.

Annex D (informative)

Interpretation of reference designations using different aspects

In order to improve the understanding of a multi-level reference designation which includes different aspects, the following examples of interpretations are given.

- A changeover from the function aspect to the product aspect in the reference designation (=B2-C1 in Figure D.1) implies that the last object designated within the function-oriented structure (i.e. =B2) is implemented by one product, and that the first object designated within the product-oriented structure (i.e. -C1) is a component of this product.

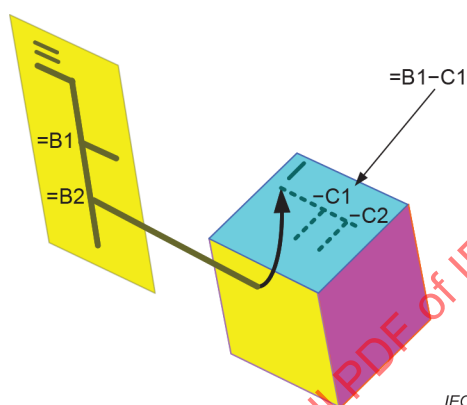


Figure D.1 – Shift from function to product aspect

- A changeover from the product aspect to the function aspect in the reference designation (-E2=F1 in Figure D.2) implies that the last object designated within the product-oriented structure (i.e. -E2) is implementing a function and that the first object designated within the function-oriented structure (i.e. =F1) is a sub-function of this function.

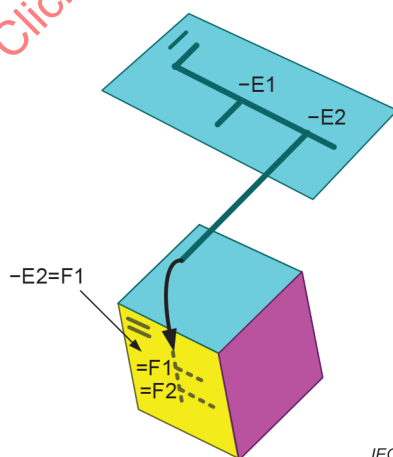


Figure D.2 – Shift from product to function aspect

- A changeover from the product aspect to the location aspect in the reference designation (-G2+K1 in Figure D.3) implies that the last object designated within the product-oriented structure (i.e. -G2) is occupying a location, and that the first object designated within the location-oriented structure (i.e. +K1) is a sub-location of this location.

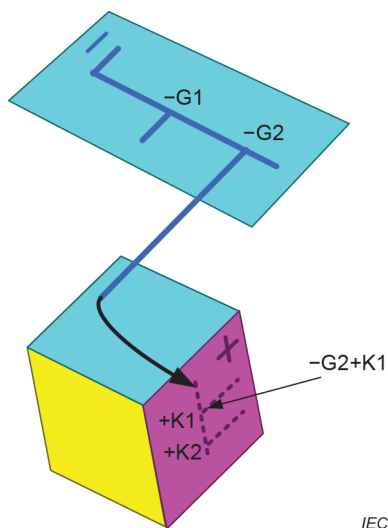


Figure D.3 – Shift from product to location aspect

- A changeover from the location aspect to the product aspect in the reference designation (+M2-P1 in Figure D.4) implies that the last object designated within the location-oriented structure (i.e. +M2) is completely occupied by a product, and that the first object designated within the product-oriented structure (i.e. -P1) is a component of this product.

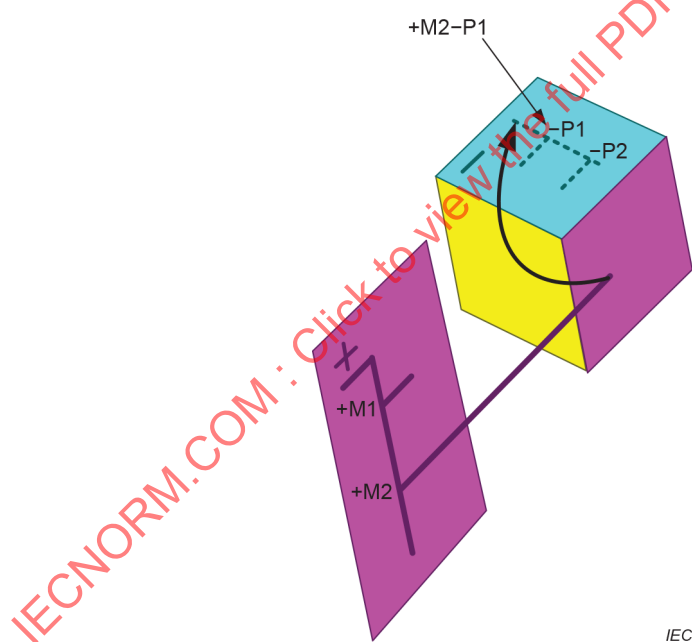


Figure D.4 – Shift from location to product aspect

EXAMPLE: The location aspect is used to identify a location of a product and by this also the product (e.g. a printed circuit board assembly, PCBA) and the product aspect is used to identify components (e.g. a resistor) within that PCBA.

- A changeover from the function aspect to the location aspect in the reference designation (=Q2+R1 in Figure D.5) implies that the last object designated within the function-oriented structure (i.e. =Q2) is occupying a location, and that the first object designated within the location-oriented structure (i.e. +R1) is a sub-location of this location.

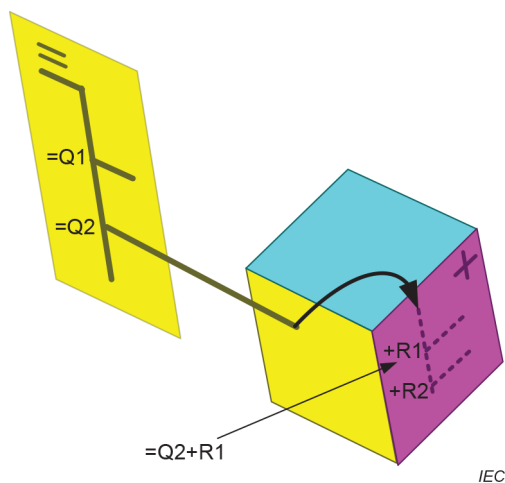


Figure D.5 – Shift from function to location aspect

- A changeover from the location aspect to the function aspect in the reference designation (+S2=T1 in Figure D.6) implies that the last object designated within the location-oriented structure (i.e. +S2) is completely occupied by an object performing a specific function, and that the first object designated within the function-oriented structure (i.e. =T1) is a sub-function of this function.

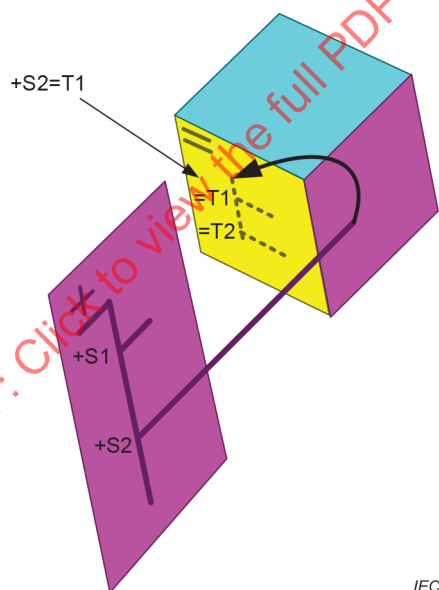


Figure D.6 – Shift from location to function aspect

Annex E (normative)

Object represented with several top nodes in an aspect

E.1 General

An object with more than one aspect can often be represented as just one object in all these aspects, i.e. it is addressable via one top node in each aspect. It may happen, however, that an object represented by one top node in one aspect needs to be represented by more than one independent top node in another aspect. Examples of this situation are given hereafter.

E.2 Example using aspect shift in structures

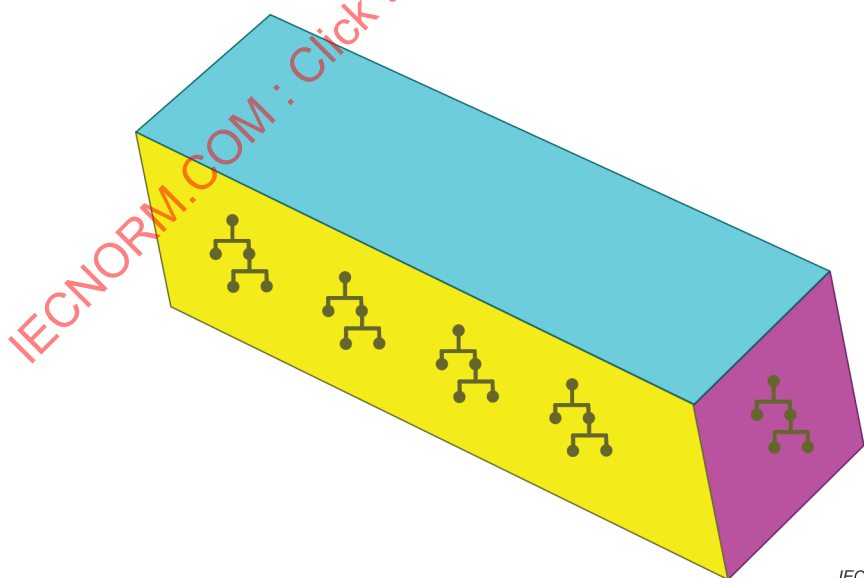
This example shows the use of multiple top nodes combined with a shift in aspect from the product aspect to the function aspect. Examples of this situation may be applicable to the following:

EXAMPLE 1 An integrated circuit with four independent NAND-functions will have one top node in the product aspect and four top nodes in the function aspect.

EXAMPLE 2 A valve block with three independent valves will have one top node in the product aspect and three top nodes in the function aspect.

EXAMPLE 3 A circuit board with eight input channels to a process computer can have one top node in the product aspect, eight top nodes for the channels and one top node for the common supply circuits.

Figure E.1 illustrates an object with four independent top nodes in the function aspect, and one in the product aspect, see Annex D. Figure E.2 shows the same object as in Figure E.1 identified by a reference designation and indications of the multi-level reference designations associated with its sub-objects.



IEC

Figure E.1 – Object represented with several independent top nodes in one aspect

Rule 40 If an object has more than one independent top node in an aspect, these need to be identified with a top node identifier. These identifiers need to be shown in the reference designation in the relevant structure in accordance with 9.3.

Comment 1 to Rule 40: This document does not prescribe any format of top node identifiers. In the simplest case it can be just a sequential number.

Comment 2 to Rule 40: A top node identifier does not add any additional level in the structure.

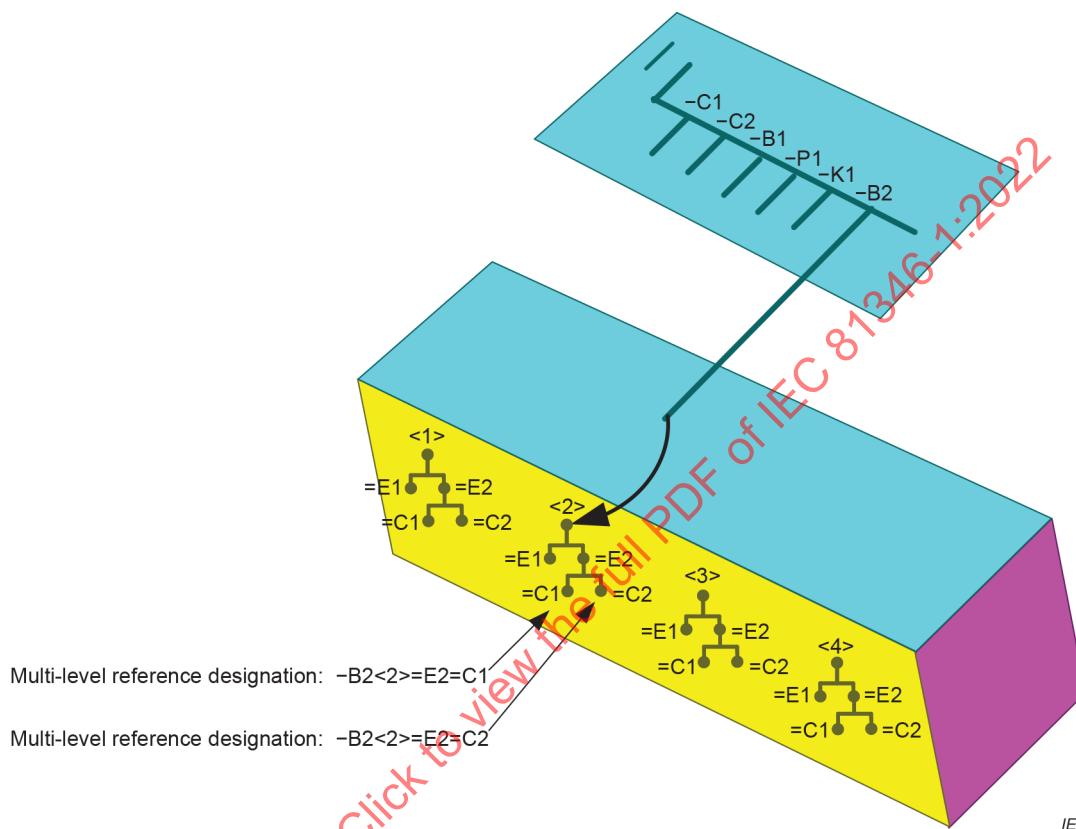


Figure E.2 – Example of multi-level reference designations using different aspects of an object with several independent top nodes in one aspect

E.3 Example using aspect-oriented structures

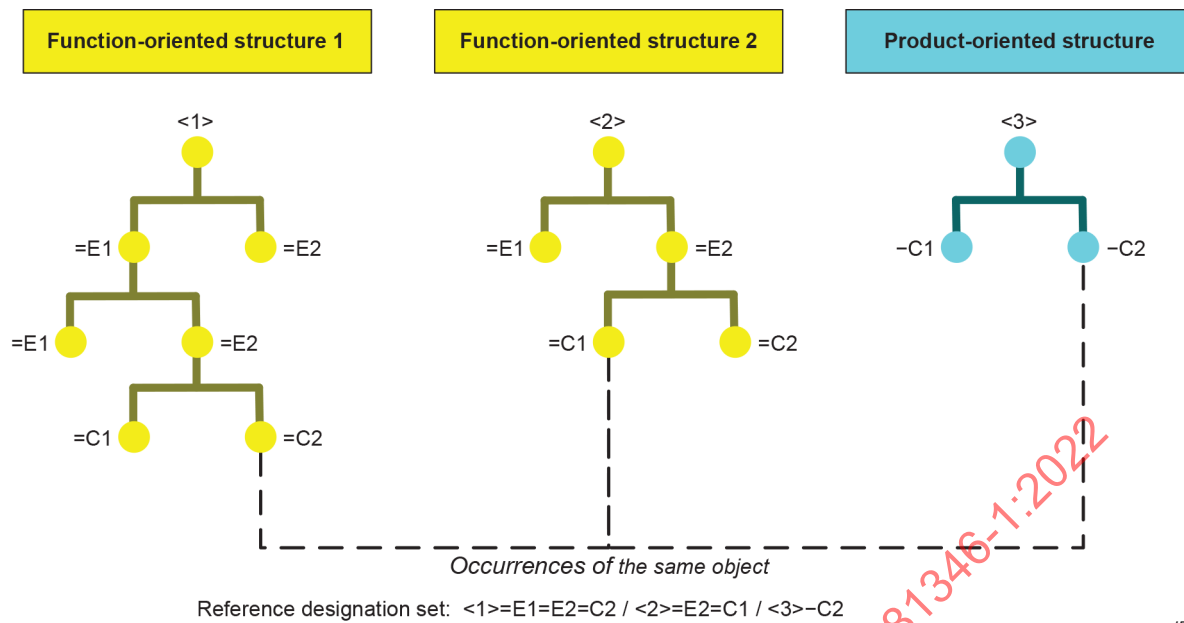
This example shows the use of multiple top nodes for aspect-oriented structures, i.e. structures where the aspect is maintained throughout the complete structures. Examples of this situation may be applicable to the following.

EXAMPLE 1 A system that is designated by different organisations based on the same kind of aspect to provide views suitable for the needs of different stakeholders of the system, for example by an engineering department and operations department.

EXAMPLE 2 A system that is designated at different stages of its life cycle, for example during testing and during operation.

EXAMPLE 3 A system that is designated based on different operating scenarios, for example during normal operation and during abnormal operation.

Figure E.3 illustrates an object with two independent top nodes in the function aspect, and one in the product aspect, where the structures are aspect-oriented.



IEC

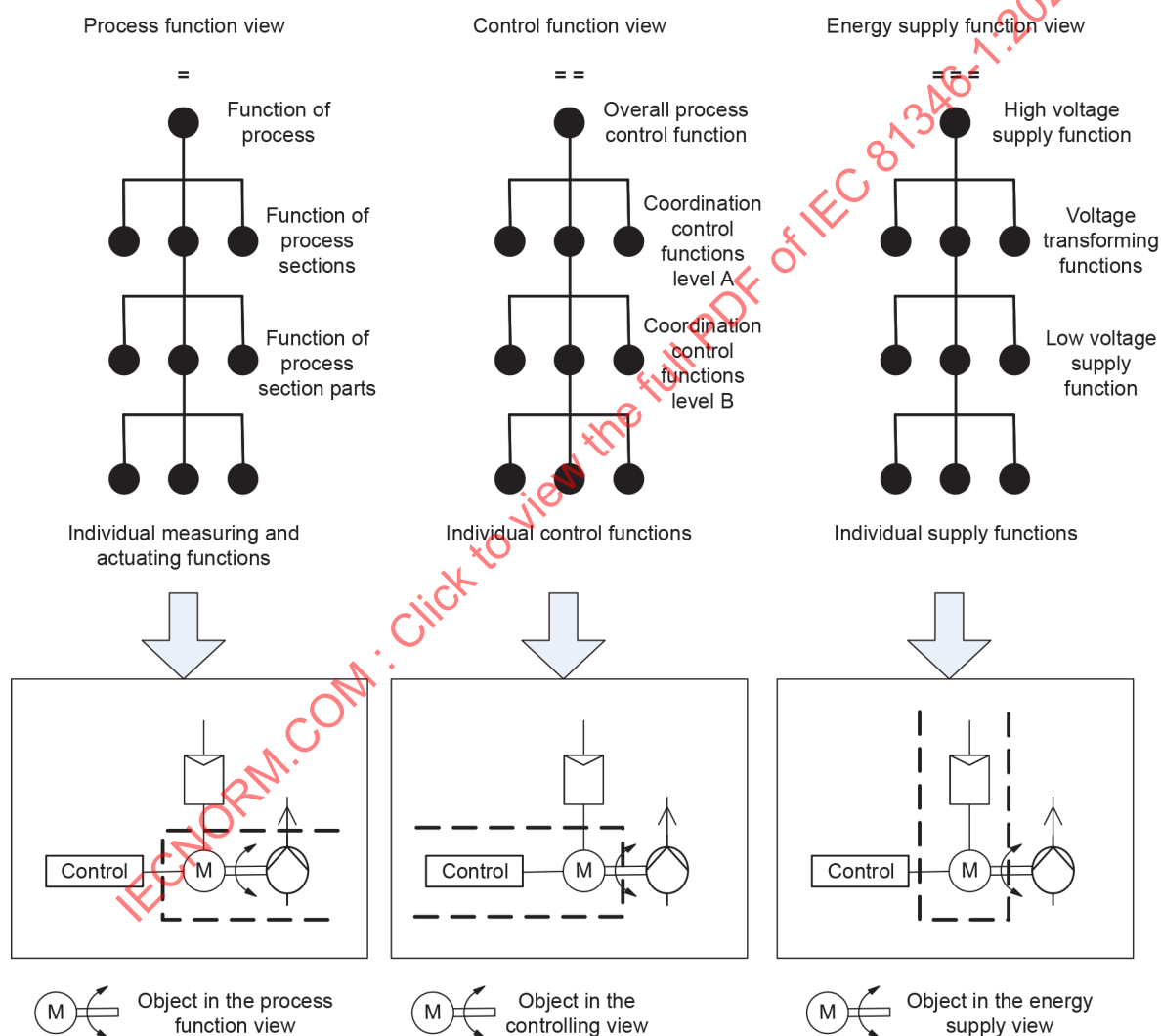
Figure E.3 – Object represented with several independent top nodes in one aspect using aspect-oriented structures

Annex F (informative)

Examples of multiple structures based on the same aspect

F.1 Different function-oriented structures for a process plant

Figure F.1 illustrates how an industrial-process plant may be described with additional function-oriented structures. One function-oriented structure is organized according to the process functions. A second function-oriented structure is based on the controlling functions, and a third function-oriented structure is based on the energy supply system. A motor may be identified according to all three structures as indicated in Figure F.1.



IEC

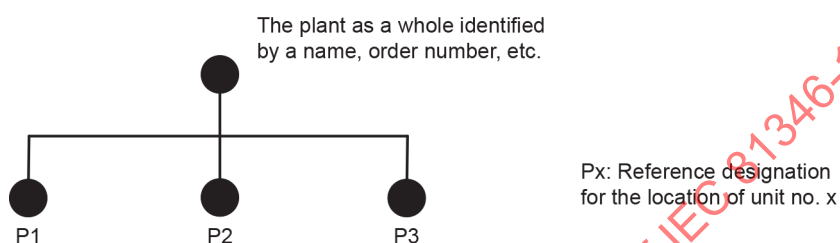
Figure F.1 – Illustration of the concept of additional functional views of an industrial process plant

F.2 Topographical location of a system versus locations within an assembly

In connection with the engineering of assembly units, it may be advantageous to make use of two location-oriented structures:

- one based on a topography of the plant (system);
- the other based on the locations within the assembly units.

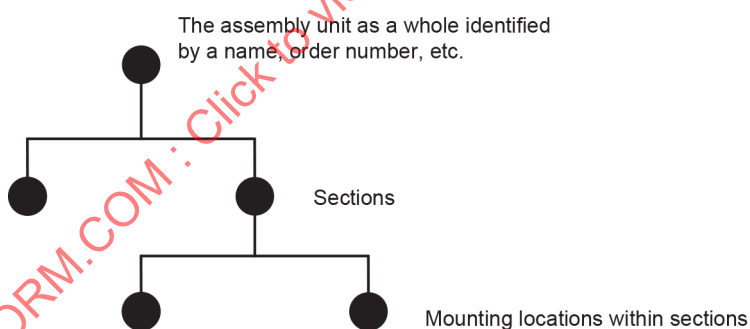
For a particular plant, three assembly units are required. However, at the time of engineering it is not suitable nor possible to base the reference designations for the location aspect of the objects within the units on the topography of the plant, see also Annex B. Unambiguous reference designations are therefore defined for the location of the units in relation to the plant as a whole, irrespective of plant topography as shown in Figure F.2.



IEC

Figure F.2 – Location-oriented structure of a plant

Using P1, P2 and P3 as starting points, the location-oriented structures for the respective assembly units can be described by dividing each unit into sections, mounting locations within a section, etc. (see Figure F.3), which in turn can be assigned suitable reference designations.



IEC

Figure F.3 – Location-oriented structure within an assembly unit

Later in the engineering process, when all the necessary information is available, the respective assembly units can be assigned a reference designation based on the topography of the plant. These latter reference designations may not necessarily be unambiguous for the assembly units, for example locations P1 and P2 may be located in the same room.

In this case, the single plus (+) could be used for the reference designations based on the location-oriented structure for the assembly units, while double plus (++) could be used for reference designations based on the plant topography. See Figure F.4.

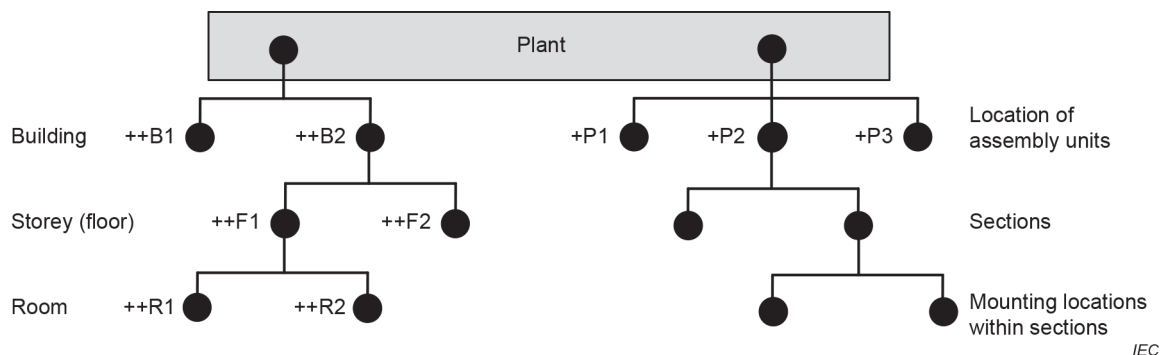


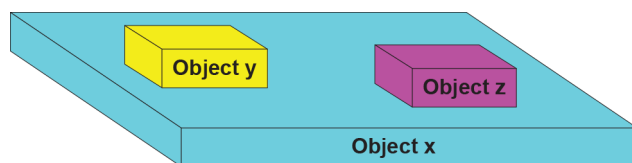
Figure F.4 – Location-oriented structures of the plant

The reference designation sets for the three assembly units could for example be:

+P1	+P2	+P3
++B2++F1++R2...	++B2++F1++R2...	++B1++F1++R1...

F.3 Different structuring for different needs

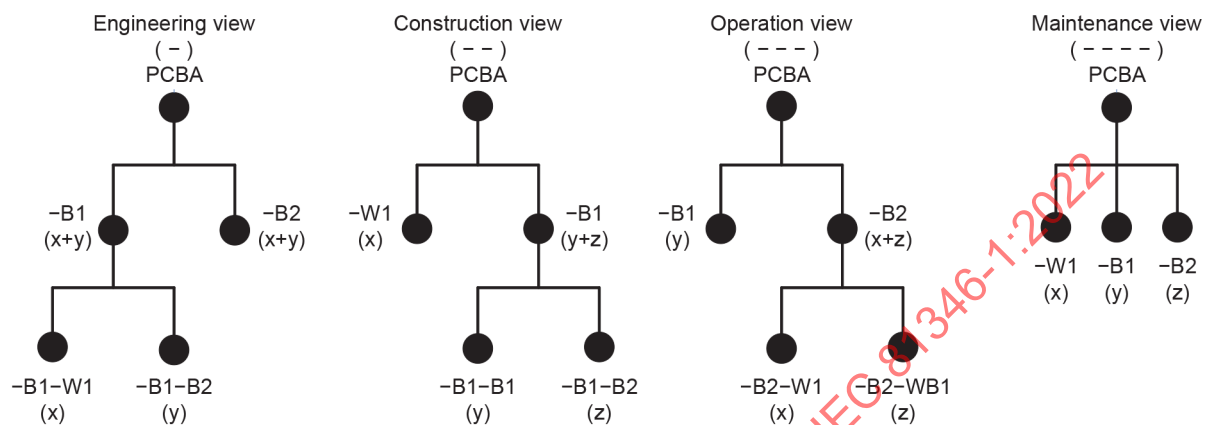
A product may be structured differently with regard to the different use of the product-oriented structures, i.e. for engineering, for construction, for operation, for maintenance, etc. Figure F.5 shows an example of applying multiple prefix signs for such applications, where the documentation for each view applies the single prefix sign. In order to correlate the same object within the different views, multiple prefix signs are used to identify the different views.



A printed board assembly (PCBA) consists of the board itself (object x) and two other products (object y and object z)

IEC

a) Arrangement drawing of the PCBA



IEC

b) Four possible product oriented structures

- B1- B2
- - B1- - B1
- - - B1
- - - - B1

IEC

c) Reference designation set for one object, i.e. object y

Figure F.5 – Example of additional product-oriented structures

Annex G

(normative)

Incorporating sub-objects in object structures

G.1 General

One of the required properties defined for the International Standard 81346 series, see Clause M.2, is that the reference designation system defined by the documents in the series shall support those objects:

- being defined by another organization, and
- associated with structures for their internal design, i.e. sub-objects contained, and
- provided with reference designation for their sub-objects

shall be incorporated into a design without the need for modifying neither the internal structure of these objects, nor the reference designation of their sub-objects.

This requirement is focusing on incorporating objects from different organizations. However, this requirement is valid for incorporating any object, regardless of who has designed it, or from where the object originates.

The International Standard 81346 series contains multiple classification schemes for use in reference designations. Thus, when incorporating an already designed object from an organization, reference designations of sub-objects of this object may apply a different classification scheme from the one applied by the receiving organization. Likewise, the rules of this document and of the other documents in the International Standard 81346 series may have been applied differently. In such cases:

- it is important that the receiving organization is documenting its own application of the International Standard 81346 series, both for its own design and the objects incorporated; and
- it should be considered if a top-node identifier of the incorporated objects should be shown as specified in 9.3, see rule 35.

NOTE A top node identifier shown as part of a reference designation does not add any level to the structure.

G.2 Example

A sub-contractor has made a design as shown in Figure G.1 and has designated the sub-objects by function-oriented reference designations using letter codes from Table 1 of IEC 81346-2:2019.

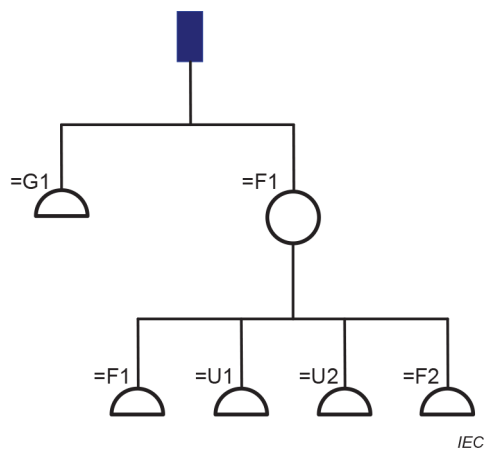


Figure G.1 – Sub-contractor's design

The designer (receiving organization) has made a design as shown in Figure G.2, also applying function-oriented reference designations using letter codes of Table A.1 of ISO 81346-12:2018.

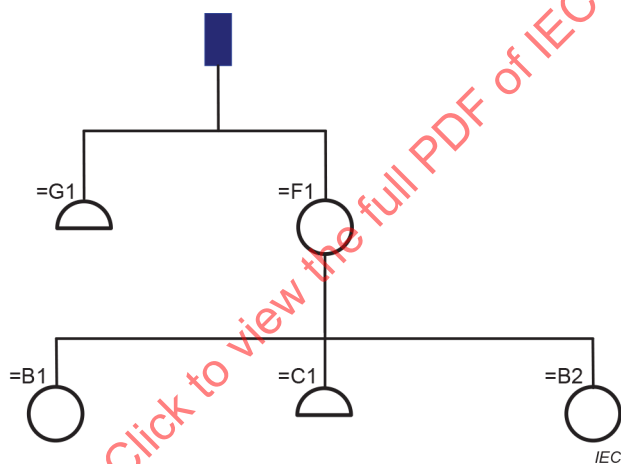


Figure G.2 – Receiving organization's design

In this design, two objects, i.e. =B1 and =B2, are incorporating the same type of object from the sub-contractor, thus the full structure of the design will appear as shown in Figure G.3.

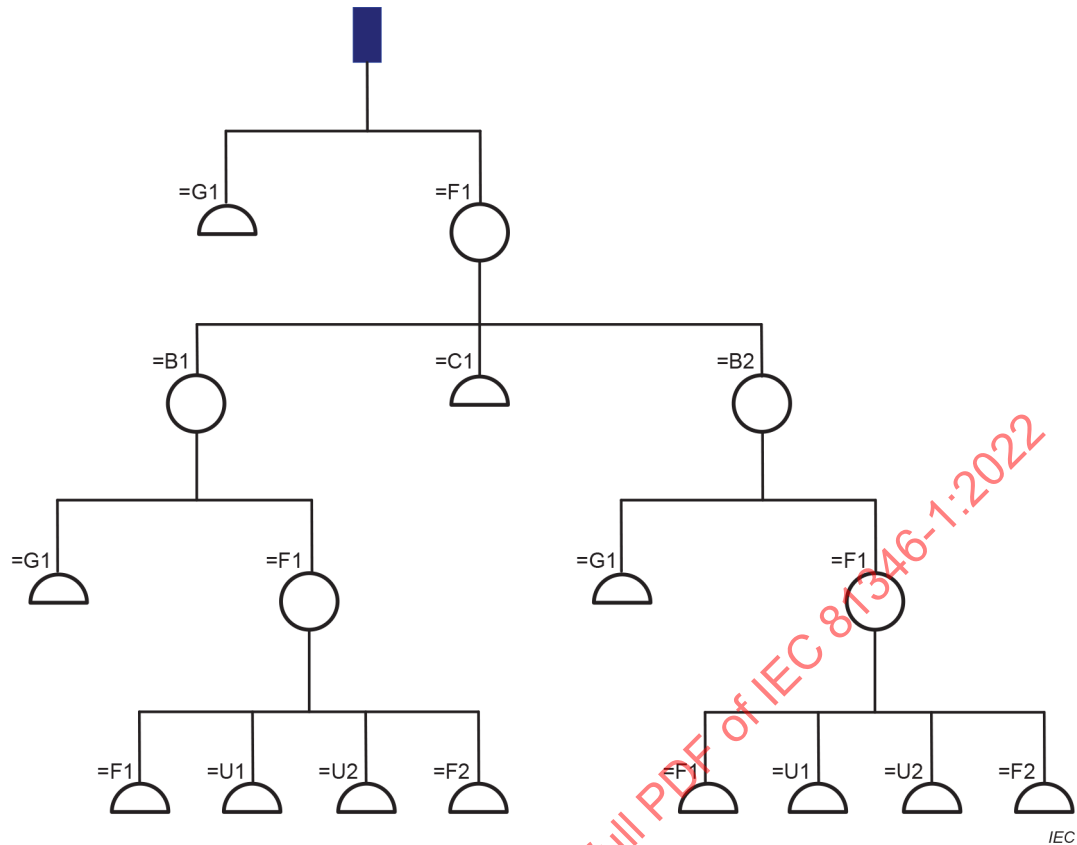


Figure G.3 – Full structure of the receiving organization's design

The receiving organization has, for its ease of management, provided the sub-contractor's design with a top-node identifier, XY3. If that top-node identifier is to be shown as part of the reference designations, the result is as indicated in Table G.1.

Table G.1 – Reference designations in the receiver's design

List of reference designations	List of reference designations with top-node identifiers included
=G1	=G1
=F1	=F1
=F1B1	=F1B1<XY3>
=F1B1G1	=F1B1<XY3>G1
=F1B1F1	=F1B1<XY3>F1
=F1B1F1F1	=F1B1<XY3>F1F1
=F1B1F1U1	=F1B1<XY3>F1U1
=F1B1F1U2	=F1B1<XY3>F1U2
=F1B1F1F2	=F1B1<XY3>F1F2
=F1C1	=F1C1
=F1B2	=F1B2<XY3>
=F1B2G1	=F1B2<XY3>G1
=F1B2F1	=F1B2<XY3>F1
=F1B2F1F1	=F1B2<XY3>F1F1
=F1B2F1U1	=F1B2<XY3>F1U1
=F1B2F1U2	=F1B2<XY3>F1U2
=F1B2F1F2	=F1B2<XY3>F1F2

Instead of using a top-node identifier, the receiving organization could decide to apply the type aspect and identify the sub-contractor's objects as a type, designated %XY3. The objects "=F1B1" and "=F1B2" could then respectively be associated with a reference designation set consisting of two reference designations

=F1B1
%XY3...

and

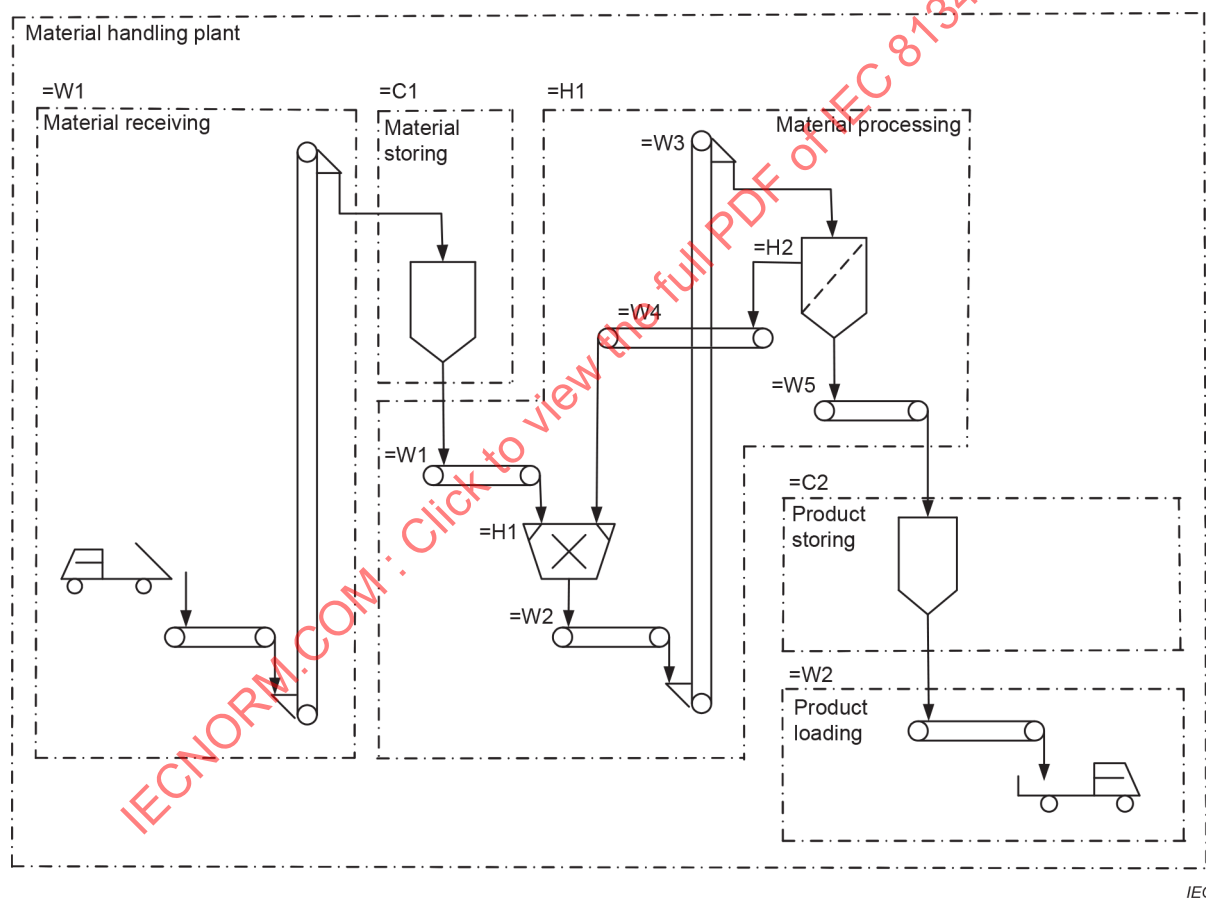
=F1B2
%XY3...

Annex H (informative)

Example of reference designations within a system

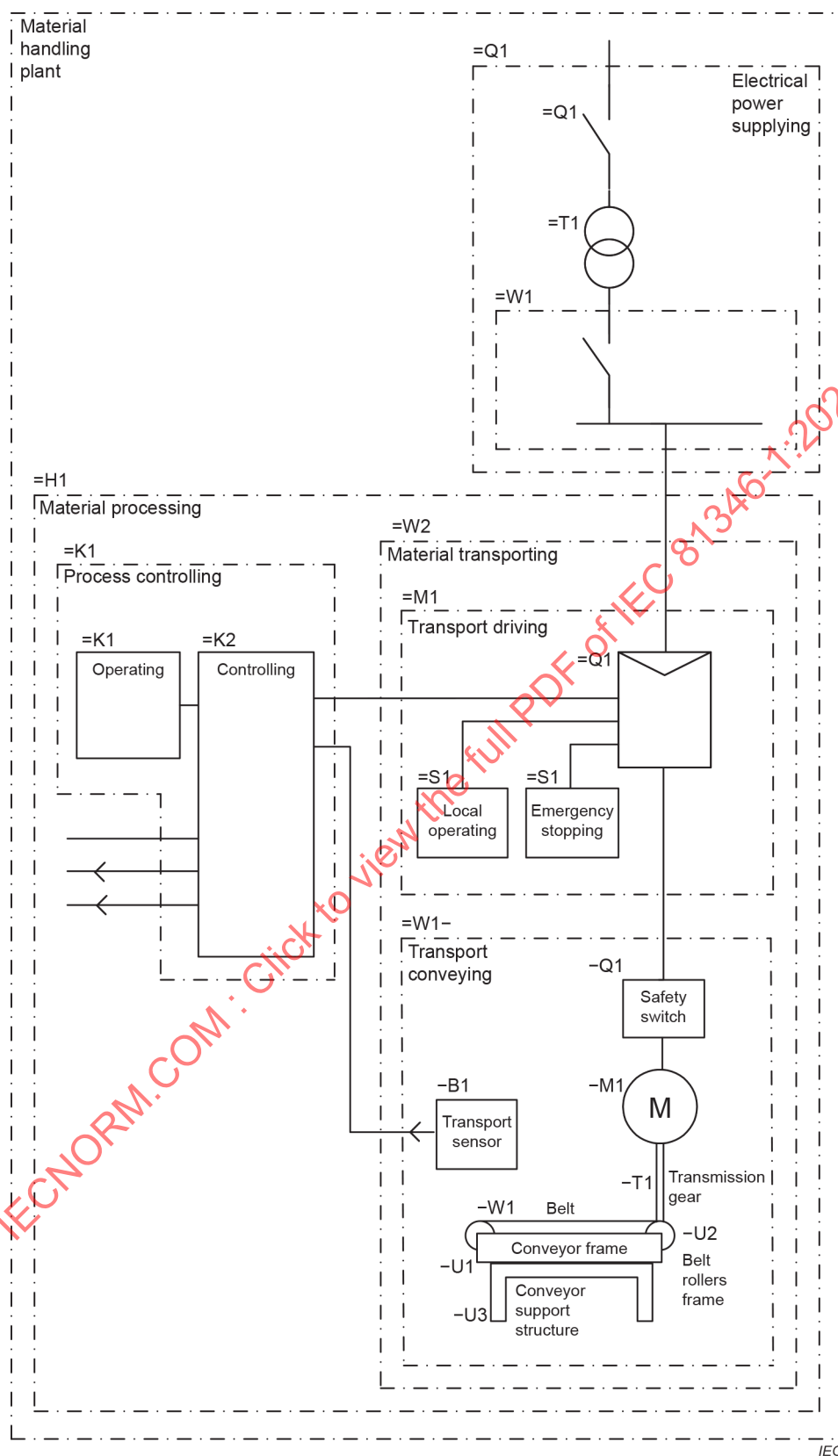
Figure H.1 shows a process flow diagram of a material-handling plant. The diagram also indicates the sub-systems of the plant. Figure H.2 shows an overview diagram for parts of the processing system (=H1) and the power supply system (=Q1). The main emphasis is on a material transporting (=W2) of the processing system. The transport conveying, i.e. the conveyor belt, as part of the material transporting, is delivered by a supplier who has applied the product aspect for the construction of the reference designation inside its delivery. The conveyor belt is delivered including the motor, but the control equipment is handled by the system designer.

NOTE For simplification purposes, connections and cables are not designated, and the object names are abbreviated by omitting the phrase "object for", for example the name "Object for electrical power supplying" is written "Electrical power supplying".



IEC

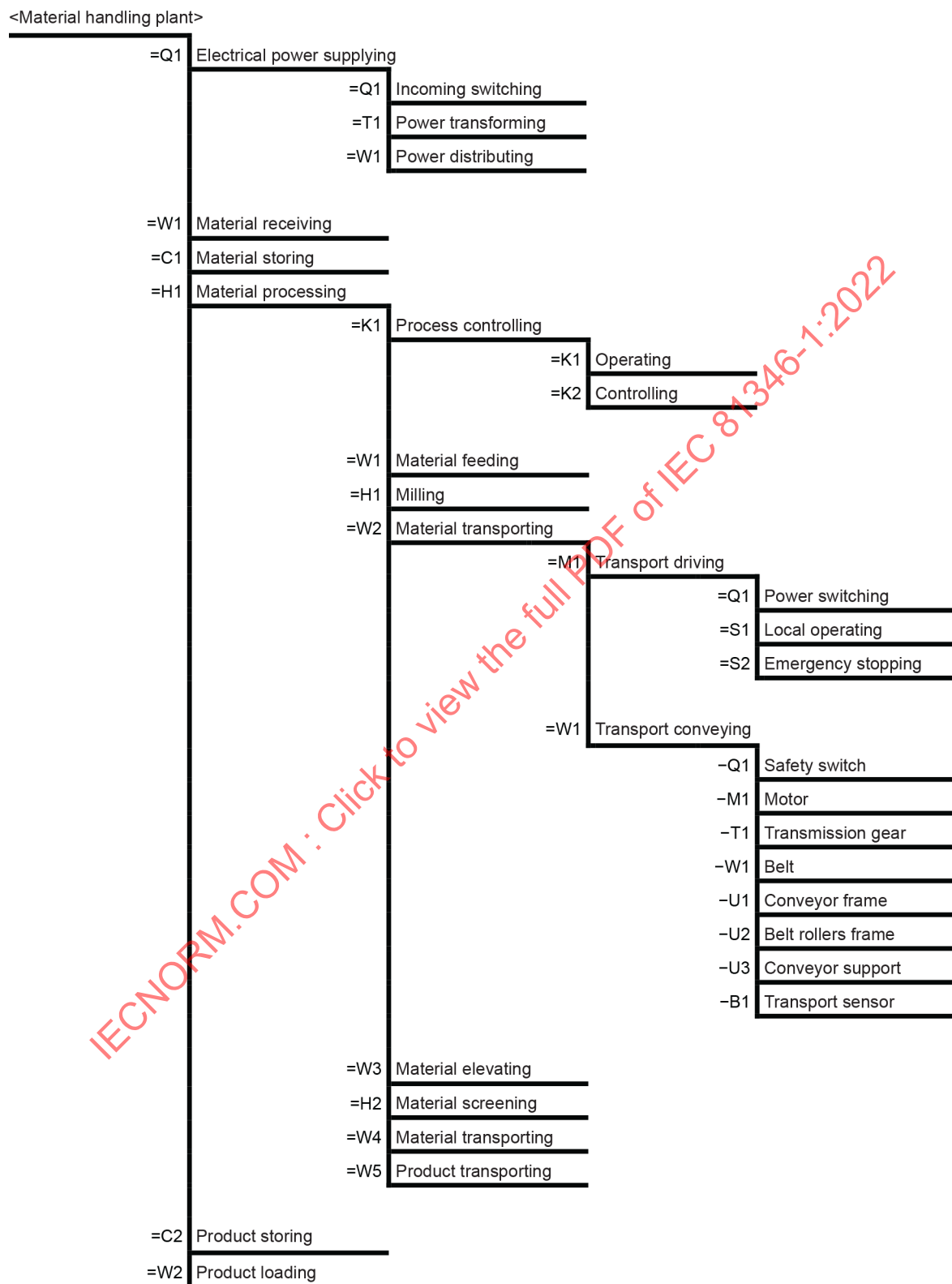
Figure H.1 – Process flow diagram for a material handling plant



The motor and the safety switch are in this example considered to be integral parts of the transport conveying, i.e. the conveyor belt.

Figure H.2 – Overview diagram of part of the process system (=V1) and part of the power supply system (=Q1)

Figure H.3 shows the function-oriented structure tree for parts of the material-handling plant, extended with the product-oriented structure tree for the conveyor belt.



IEC

Figure H.3 – Structure tree for parts of the material handling plant

Figure H.4 shows a layout drawing of the motor control centre (MCC) =Q1=W1. This MCC is ordered as a product consisting of the main busbar, the vertical busbars, incoming unit with circuit-breaker, current transformer, etc. and outgoing units (motor starters) with main switch, contactor, overcurrent protective device, etc. Figure H.4 also indicates the reference designations of the cubicles and the units inside the cubicles. Figure H.6 shows the spaces designed for placing the units into the cubicles, and indicates the reference designations of the locations of the units. The MCC constitutes the location +UC21 in the plant as seen in Figure H.5.

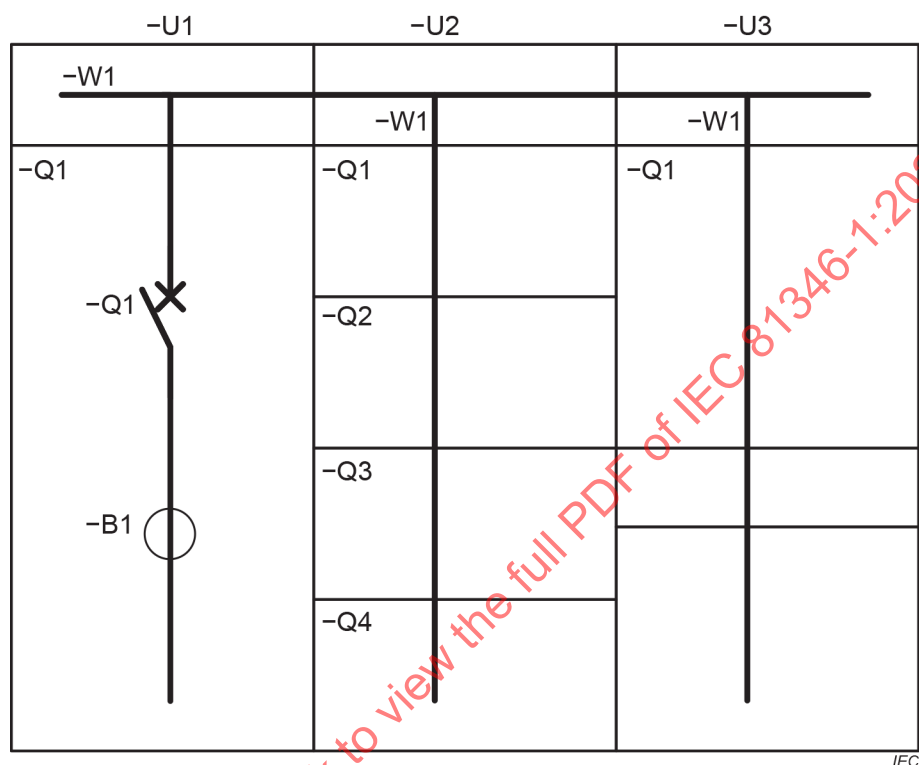
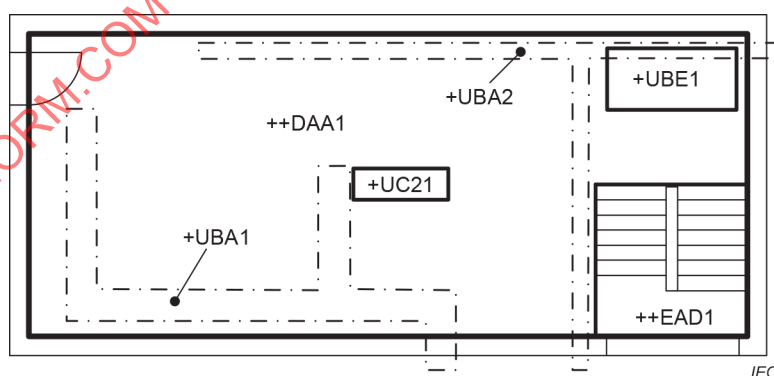


Figure H.4 – Layout drawing of the components of the MCC =Q1=W1



The letter codes for the ++ aspect are taken from IEC 81346-2:2019, Table 4. The letter codes for the + aspect are taken from IEC 81346-2:2019, Table 3.

Figure H.5 – Layout drawing indicating the location of the MCC

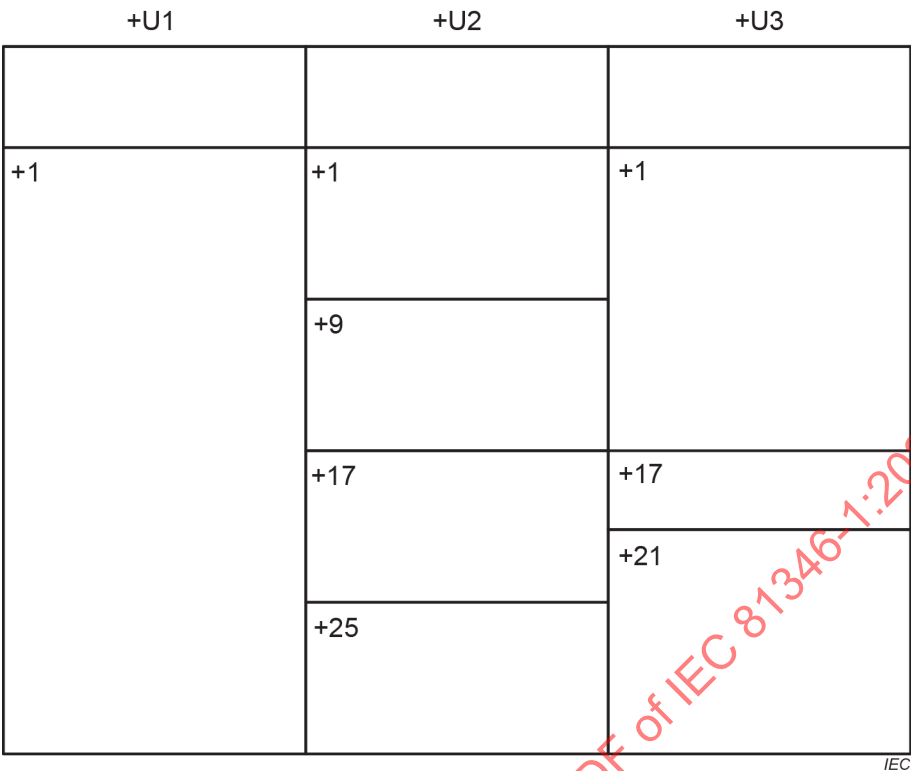


Figure H.6 – Layout drawing of the locations of the MCC =Q1=W1

Figure H.7 shows the overview diagram of a starter with the indication of the reference designations of the constituents, based on a product-oriented structure of the starter. The supplier of the starter has used three-letter codes in the designations. The product-oriented structure of the starter is also shown. The starter is used in the implementation of the "transport driving" of the "material transporting" as shown in Figure H.2, and is localized in space no. 9 of cubicle no. 2 of the MCC (i.e. location designated +U9+2 in the MCC).

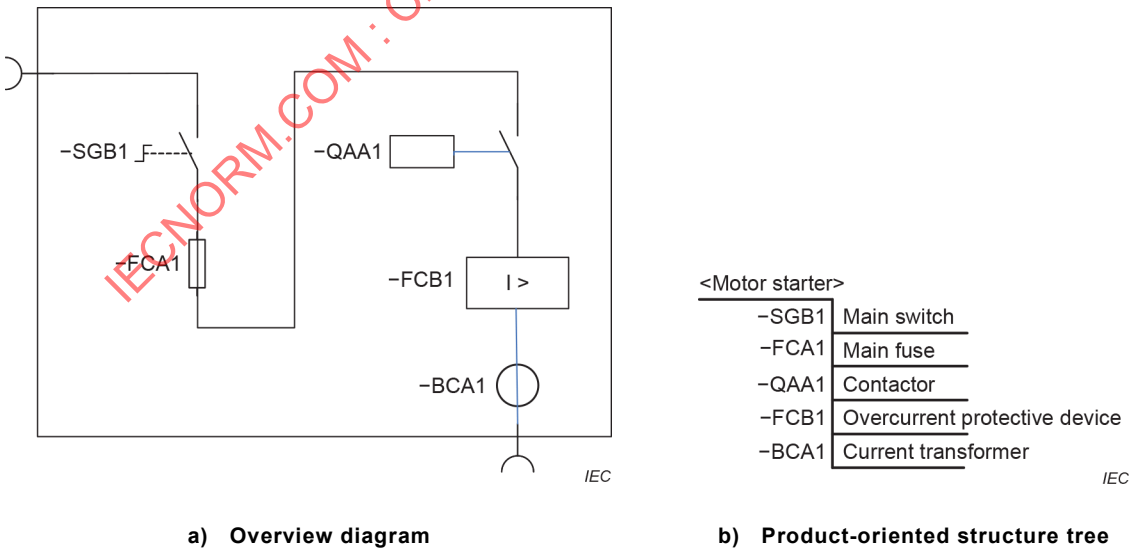
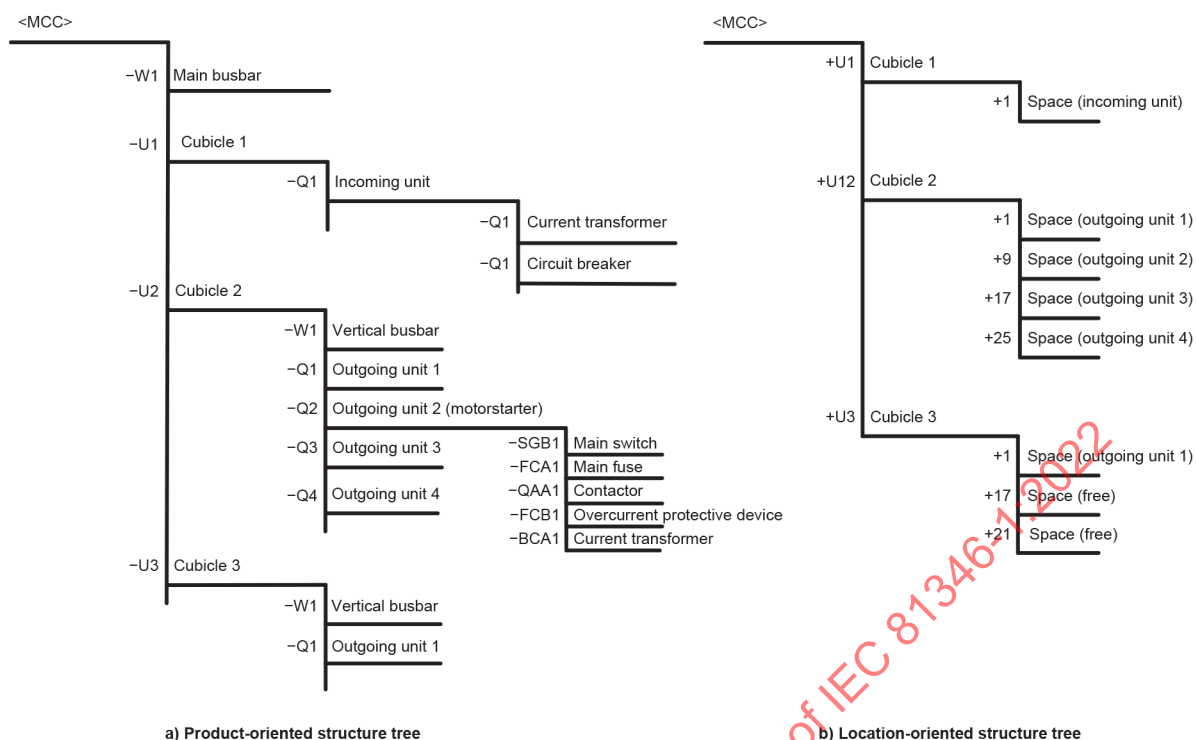


Figure H.7 – Motor starter

Figure H.8 shows the product- and location-oriented structure trees of the MCC as shown in Figure H.4 and Figure H.6.



IEC

Figure H.8 – Product- and location-oriented structure trees for the MCC

Table H.1 shows the reference designation sets for different elements of the MCC and motor starter. In Table H.1, the multi-level reference designations that do not uniquely identify the object of interest are indicated by the horizontal ellipsis (...).

**Table H.1 – Reference designation set for the constituents of the products
MCC and motor starter**

Element	Reference designation set		Reference designation set presented abbreviated applying Rule 28	
Motor control centre (MCC)	=Q1=W1	+X1	=Q1W1	+UC21
Current transformer	=Q1=W1-U1-Q1-B1	+X1+U1+1...	=Q1W1-U1Q1B1	+UC21U1+1...
Circuit-breaker	=Q1=W1-U1-Q1-Q1	+X1+U1+1...	=Q1W1-U1Q1Q1	+UC21U1+1...
Main busbar	=Q1=W1-W1	+X1...	=Q1W1-W1	+UC21...
Vertical busbar	=Q1=W1-U2-W1	+X1+U2...	=Q1W1-U2W1	+UC21U2...
Vertical busbar	=Q1=W1-U3-W1	+X1+U3...	=Q1W1-U3W1	+UC21U3...
Motor starter	=H1=W2=Q1	+X1+U2+9	=H1W2Q1	+UC21U2+9
Main switch	=H1=W2=Q1-SGB1	+X1+U2+9-SGB1	=H1W2Q1-SGB1	+UC21U2+9-SGB1
Main fuse	=H1=W2=Q1-FCA1	+X1+U2+9-FCA1	=H1W2Q1-FCA1	+UC21U2+9-FCA1
Contactor	=H1=W2=Q1-QAA1	+X1+U2+9-QAA1	=H1W2Q1-QAA1	+UC21U2+9-QAA1
Overcurrent protective device	=H1=W2=Q1-FCB1	+X1+U2+9-FCB1	=H1W2Q1-FCB1	+UC21U2+9-FCB1
Current transformer	=H1=W2=Q1-BCA1	+X1+U2+9-BCA1	=H1W2Q1-BCA1	+UC21U2+9-BCA1

Annex I (normative)

Designation of relations between objects

I.1 General

Where more than one structure is defined for a system, C.2.3 describes how related objects can occur independently from each other. In addition to this, related objects also occur within the same structure.

The relations between such objects are considered to be associative relations, which may also be designated using a relation designation.

I.2 Basic principles

Associative relations define relations between objects as defined by their occurrences in aspects. Such relations are useful for many purposes, for example, describing:

- the dependency between functions;
- the allocation of functions to products;
- the location of a product;
- the location where a function is achieved;
- the connection between a product and a type.

Relations are either directional or non-directional, depending on whether or not the direction is significant for the relation.

I.3 Designation of associative relations

Rule 41 A relation designation shall unambiguously identify a relation within the domain of the involved object occurrences.

Rule 42 A relation designation shall be formed as follows:

- a) the object designation of the first object occurrence;
- b) followed by the character "|" (VERTICAL BAR);
- c) followed by a code identifying the kind of relation;
- d) followed by the character "|" (VERTICAL BAR);
- e) followed by the object designation of the second object occurrence.

Rule 43 For relations where the direction is significant for the relation, the direction of the relation shall lead from the first object occurrence to the second object occurrence.

The structure of a relation designation is shown in Figure I.1.

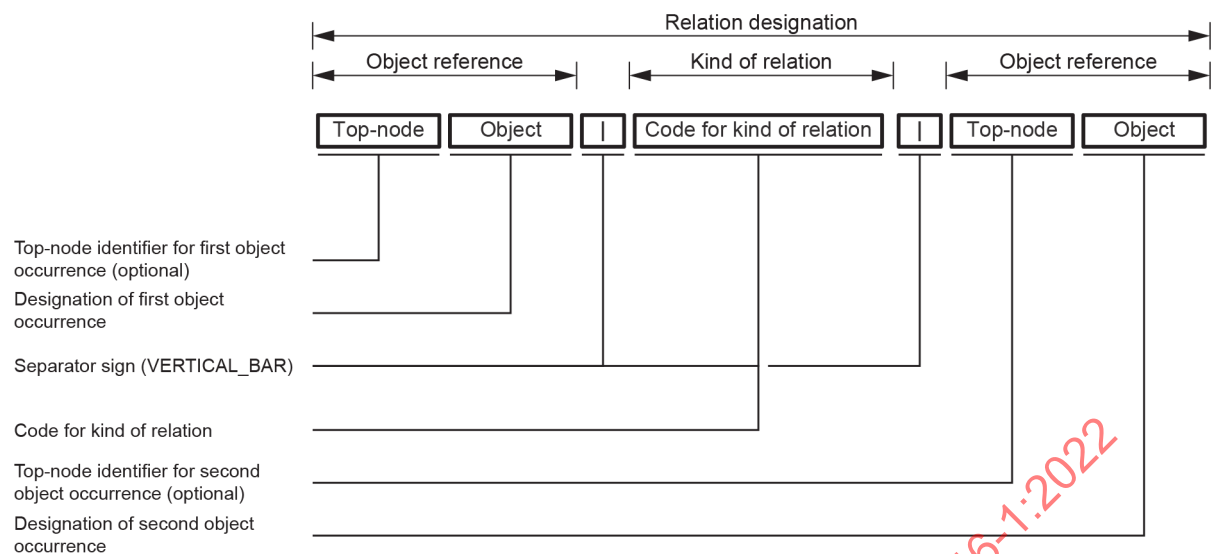


Figure I.1 – Structure of a relation designation

I.4 Classification of relation kinds

Associative relations may be classified according to different characteristics, and letter codes for such classes may be used to indicate the relation kind. This document does not provide a classification of relation kinds. The user is free to define a classification scheme appropriate to their needs.

EXAMPLE: Sources or inspiration for classification can be found in:

- UML – Unified Modeling Language
- OWL – Web Ontology Language
- SysML – Systems Modeling Language
- IDEF – Integrated Definition
- BPMN – Business Process Modeling Notation
- IEC 81714-3

I.5 Example of designation of associative relations

The example presented in Table I.1 and Table I.2 is purely informative and the classification should not be assumed to have been the subject of rigorous review.

Table I.1 provides an example of a simple classification scheme for associative relations that may be applied for simple modeling of technical systems. The relation kinds are sufficient for simple relational modeling between the functional, product, location and type aspects of many systems.

Table I.1 – Example of classification scheme for associative relations

Class code	Class name	Class definition	Colloquial definition (primary direction / inverse direction)
A	Functional allocation	Relation allocating the first object occurrence to be performed by the second object occurrence	Function performed by / performs function
B	Spatial allocation	Relation defining that the location of first object occurrence is based on the location of the second object occurrence.	Located at / Contains
C	Type allocation	Relation defining that the first object occurrence belongs to the type defined by the second object occurrence.	Is of type

Table I.2 provides examples of relation designations using the relation kinds given in Table I.1.

Table I.2 – Examples of relation designations

Relation	Meaning
=B1 A -B12	=B1 performed by -B12
-B12 B +1	-B12 located at +1
-B12 B +2	-B12 located at +2
-B12 C1 %B1	-B12 is of type %B1
-B12 C2 %B8	-B12 is of type %B8
<1>-B14 C2 <2>%B3	<1>-B14 is of type <2>%B3

Annex J

(normative)

Requirements for developing sector-specific parts of the International Standard 81346 series

J.1 General

As described in the Introduction, this document and IEC 81346-2 define a fundamental reference designation framework that is independent of the context in which reference designations are applied, and that sector-specific parts can be added to address needs of specific sectors.

At the time of publication of this document, the sector-specific parts of the International Standard 81346 series include the following:

- ISO 81346-10:—⁴, Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 10: Power supply systems;
- ISO 81346-12:2018, Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 12: Construction works and building services.

Additional sector-specific parts may be added to the series in the future following the principles of ISO 81346-12, and it is required that such parts as a minimum define the following:

- domain for the application and the intended use of the document;
- relevant sector-specific terms and their definitions;
- sector-specific classification schemes and their use in forming reference designations;
- aspects to be used and their intended application;
- structures to be created within each aspect. This includes:
 - defining the kinds of structures that can be created within each aspect;
 - defining what the object occurrences in the structure represent;
 - defining on what basis the part-of relations between object occurrences are defined;
- application of syntax rules for reference designations.

Also, it is considered beneficial but not mandatory for the development of sector-specific reference designation frameworks to define the following as part of the development of the reference designation framework:

- stakeholders whose concerns are addressed by the RDS;
- key stakeholder concerns to be addressed by the use of the RDS; and
- rules and principles or methods for forming the top-node identifier.

J.2 81346 framework information model

J.2.1 EXPRESS-G model

Figure J.1 shows an EXPRESS-G information model based on the International Standard 81346 framework and the relation to an implemented system for construction of reference designations.

⁴ Second edition under preparation. Stage at the time of publication: ISO DIS 81346-10:2021.

NOTE In the description of the EXPRESS model, entity names and attribute identifiers are written in *italics* to increase the readability.

For the preparation of the information model, the EXPRESS modelling language, described in ISO 10303-11 has been used. The graphical form is presented using EXPRESS-G.

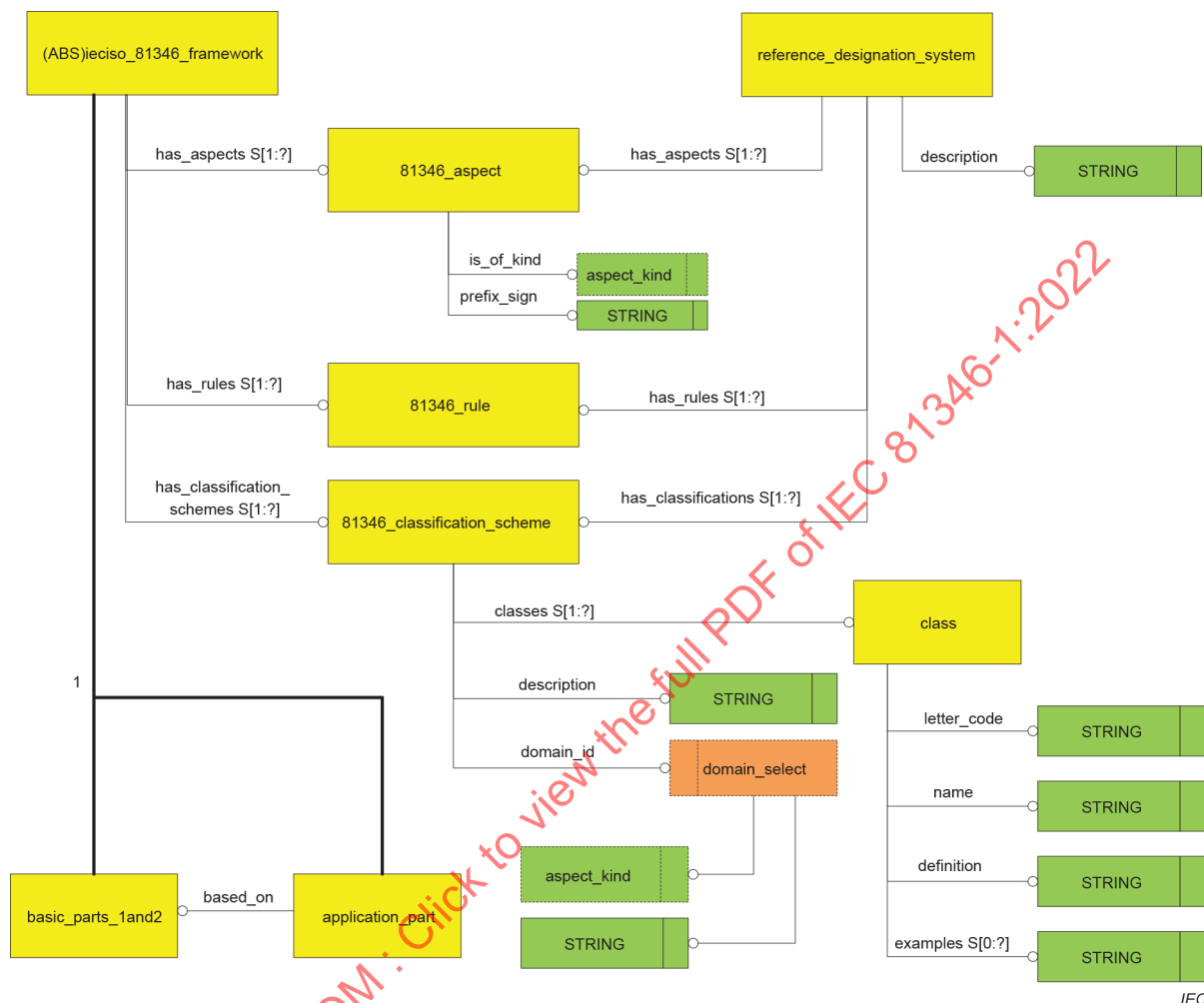


Figure J.1 – International Standard 81346 framework – An EXPRESS-G model

J.2.2 Entity descriptions

J.2.2.1 ieciso_81346_framework

This abstract entity, i.e. abstract supertype, is representing the parts of the International Standard 81346 series, where this document and IEC 81346-2 are considered to be the basic parts. An ieciso_81346_framework is instantiated through one of its subtypes:

- basic_parts_1and2.
- application_part.

The entity has the following relation attributes:

- *has_aspects S[1:?]*
A set of relations to instances of the entity *81346_aspect*, indicating which aspects are included in the considered framework. At least one relation shall be included in the set.
- *has_rules S[1:?]*
a set of relation to instances of the entity *81346_rule*, indicating which rules are included in the considered framework. At least one relation shall be included in the set.

- *has_classifications_schemes S[1:?]*
a set of relations to instances of the entity *81346_classification_scheme*, indicating which classification schemes are included in the considered framework. At least one relation shall be included in the set.

J.2.2.2 **basic_parts_1and2**

This entity, being a subtype of the entity *ieciso_81346_framework*, represents the basic parts of the International Standard 81346 series, i.e. this document and IEC 81346-2.

J.2.2.3 **application_part**

This entity, being a subtype of the entity *ieciso_81346_framework*, represents an application part of the International Standard 81346-series, for example ISO 81346-10, ISO 81346-12. The entity has the following relation attributes:

- *based_on*
a relation to the instance of the entity *basic_parts_1and2*, indicating that the application part depends on the basic parts of the International Standard 81346 series.

J.2.2.4 **81346_aspect**

This entity represents the aspects dealt with within the International Standard 81346 series. The entity has the following attributes:

- *is_of_kind*
one enumerative value of the enumeration *aspect_kind* indicating the kind of aspect for the instance.
- *prefix_sign*
a string providing the prefix sign to be applied for single-level reference designations relating to the instance of the entity.

J.2.2.5 **81346_rule**

This entity represents the rules defined within the International Standard 81346 series.

J.2.2.6 **81346_classification_scheme**

This entity represents the classification schemes defined within the International Standard 81346 series.

The entity has the following relation attributes:

- *domain_id*
a relation to the select type *domain_select* providing either one enumerative value of the enumeration *81346_classification_scheme* or to a string identifying the classification scheme.
- *description*
a textual description of the classification scheme.
- *classes S[1:?]*
a set of relations to instances of the entity *class*, indicating which classes are included in the considered classification scheme. At least one relation shall be included in the set.

J.2.2.7 **class**

This entity represents the classes defined within a classification scheme.

The entity has the following relation attributes:

- *letter_code*
a sequence of alphabetical characters used as a coded identifier of the class with the classification scheme.
- *name*
the unambiguous textual identification of the class with the classification scheme.
- *definition*
a precise definition of the class so that the class is distinguished from definition of other classes within the classification scheme.
- *examples S[0:?]*
a set of textual examples of objects that could be stated to belong to the defined class, if any.

J.2.2.8 reference_designation_system

This entity represents a reference designation system applying the framework defined by the International Standard 81346 series.

The entity has the following relation attributes:

- *has_aspects S[1:?]*
a set of relations to instances of the entity *81346_aspect*, indicating which aspects are included in the considered reference designation system. At least one relation shall be included in the set.
- *has_aspects S[1:?]*
a set of relations to instances of the entity *81346_rule*, indicating which rules are included in the considered reference designation system. At least one relation shall be included in the set.
- *has_classifications_schemes S[1:?]*
a set of relations to instances of the entity *81346_classification_scheme*, indicating which classification schemes are included in the considered reference designation system. At least one relation shall be included in the set.

J.2.3 Enumerations – 81346_classification_domain

This enumeration contains values for the different classification schemes defined within the International Standard 81346 series. The following values are defined:

- 81346_2_2009_TABLE2
Value indicating that the classification scheme is defined by IEC 81346-2:2009, Table 2.
- 81346_2_2019_TABLE3
Value indicating that the classification scheme is defined by IEC 81346-2:2019, Table 3.
- 81346_2_2019_TABLE4
Value indicating that the classification scheme is defined by IEC 81346-2:2019, Table 4.
- 81346_10_XXXX⁵_TABLEB1
Value indicating that the classification scheme is defined by ISO 81346-10:—, Table B.1.
- 81346_10_XXXX⁵_TABLEB2
Value indicating that the classification scheme is defined by ISO 81346-10:—, Table B.2.
- 81346_12_2018_TABLEA1
Value indicating that the classification scheme is defined by ISO 81346-12:2018, Table A.1.

⁵ "XXXX" to be replaced by the year of publication of the second edition of ISO 81346-10, currently under preparation. Stage at the time of publication: ISO DIS 81346-10:2021.

- 81346_12_2018_TABLEA2

Value indicating that the classification scheme is defined ISO 81346-12:2018, Table A.2.

Values for normative classification tables defined in parts of the International Standard 81346 series are considered to be included provided they follow the same pattern as shown above.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

J.2.4 EXPRESS code

```

SCHEMA ieciso_81346;

TYPE 81346_classification_domain = ENUMERATION OF
    (81346_2_2009_Table2,
     81346_2_2019_TABLE3,
     81346_2_2019_TABLE4,
     81346_10_XXXX6_TABLEB1,
     81346_10_XXXX6_TABLEB2,
     81346_12_2018_TABLEA1,
     81346_12_2018_TABLEA2);

TYPE letter_code_select = SELECT
    (STRING,
     class);

ENTITY ieciso_81346_framework
    ABSTRACT SUPERTYPE OF ( ONEOF (
        has_aspects          : SET [1:?] OF 81346_aspects;
        has_rules            : SET [1:?] OF 81346_rule;
        has_classification_shemes : SET [1:?] OF 81346_classification_scheme;
    )
END_ENTITY;

ENTITY basic_parts_land2
    SUBTYPE OF ( ieciso_81346_framework);
END_ENTITY;

ENTITY application_part
    SUBTYPE OF ( ieciso_81346_framework);
    based_on      : basic_parts_land2;
END_ENTITY;

ENTITY 81346_aspect;
END_ENTITY;

ENTITY 81346_rule;
END_ENTITY;

ENTITY 81346_classification_scheme;
    domain_id      : domain_select;
    description     : STRING;
    has_classes     : SET [1:?] of class;
END_ENTITY;

ENTITY class;
    letter_code     : STRING;
    name            : STRING;
    definition       : STRING;
    examples        : SET [0:?] of STRING;
END_ENTITY;

ENTITY reference_designation_system;
    description      : STRING;
    has_aspects      : SET [1:?] OF 81346_aspects;
    has_rules        : SET [1:?] OF 81346_rule;
    has_classification_shemes : SET [1:?] OF 81346_classification_scheme;
END_ENTITY;

END_SCHEMA;

```

⁶ "XXXX" to be replaced by the year of publication of the second edition of ISO 81346-10, currently under preparation. Stage at the time of publication: ISO DIS 81346-10:2021.

Annex K (informative)

Metadata resource for structure management

IEC 82045-1 specifies principles and methods to define metadata for the management of documents. IEC 82045-2 provides standardized metadata elements for document management. These principles, methods and metadata elements are applicable also for the management of structures and reference designation systems in order to enhance their documentation, understanding and use. Table K.1 specifies suggested metadata elements.

The meaning of the columns of Table K.1 are:

- **Metadata identifier**
The identifier of the metadata element is a string of characters, based on the English language. The identifier shall be unambiguous in the structure management context.
- **Label; Synonyms**
A context-dependent word or phrase in a given language that is intended for visual presentation.
- **Definition**
The definition of the metadata element valid within the context of this document and derived from the information reference model in Annex A of IEC 82045-2:2004.
- **Example**
Examples of values of the metadata element

For further details, see Clause 4 of IEC 82045-2:2004.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

Table K.1 – Metadata elements for reference designation systems

No.	Metadata identifier	Label Synonyms	Definition	Example
1	StructureAuthor	Structure Author	Reference to the author of the structure	PHK The Company LTD.
2	StructureDate	Structure Date	Date of the creation of the RDS structure	2021-02-18
3	StructureIDVersion	Structure ID Version	Identifier of the version of the structure	2.4
4	StructureIDRevision	Structure ID Revision	Identifier of a formally approved or intended to be approved version of the structure.	B
5	StructureID	Structure ID	Unique identifier of the structure	123456789
6	StructureName	Structure name	Formally known name of the structure	MSN8245 Breakdown
7	ExternalDocumentationReference	External documentation reference	Reference to external document(s) describing rules of the structure, i.e., the syntax applied	...\RDS description 54.docx
8	TopnodeIdentifier	Topnode identifier	Name of the topnode identifier	<MSN8245-2>
9	AppliedLetterCodes1	Applied letter codes 1	Reference to applied letter codes describing 1 letter codes in the structure	ISO 81346-12:2018, Table A.1
10	AppliedLetterCodes2	Applied letter codes 2	Reference to applied letter codes describing 2 letter codes in the structure	ISO 81346-12:2018, Table A.2
11	AppliedLetterCodes3	Applied letter codes 3	Reference to applied letter codes describing 3 letter codes in the structure	IEC 81346-2:2019, Table 3
12	AppliedRDSRulesID	Applied RDS rules ID	Identifier of the part of the IEC/ISO 81346 standard series to which the structure relates	IEC 81346-1:2021

Annex L (informative)

Recommendations for documentation of the application of the reference designation system

The rules defined in this document and in the other parts of the 81346 International Standard series offer a degree of flexibility in the development of a reference designation system. This necessitates that any organization applying any part of the 81346 International Standard documents its application for the benefit of stakeholders.

Some of the rules of this document require information on the application of the rules to be documented. Table L.1 lists the rules contained in this document and provides recommendations for supplementary information to be provided that may aid the use of a reference designation system within an organization.

Table L.1 – Documentation on the application of the rules

Rule No.	Rule	Supporting information
1	Structuring of a system shall be based on a constituency relationship by applying the concept of aspects of objects. Comment to Rule 1: It is recognized that other types of structures can exist, but for the purpose of this document, structures based on a constituency relationship and the main aspects are considered necessary and helpful, see also 5.2.	It is recommended to provide information in supporting documentation on which aspects are being applied.
2	Structures shall be set up step by step, either according to a top-down or a bottom-up method. Comment to Rule 2: A top-down approach is normally performed for the function-oriented structure. The bottom-up approach is normally performed for the product-oriented structure.	When providing a coding manual for reference designation, it can be beneficial to provide guidance on how to apply the bottom-up or top-down approach for structuring.
3	The application of aspects shall be described in supporting documentation. Comment to Rule 3: Annex K lists recommended metadata to be used for describing the application of design structures. These metadata, supplemented by those of IEC 82045-1, can also be used for describing the application of the aspects.	
4	Each object occurrence that is a constituent shall be assigned a single-level reference designation unique with respect to the object occurrence of which it is a constituent.	
5	The object represented by the top node shall not be assigned a single-level reference designation. Comment 1 to Rule 5: The object represented by the top node can have identifiers such as part number, order number, type number, or a name. Comment 2 to Rule 5: A reference designation is assigned to the object represented by the top node only when the system is integrated into a larger system.	

Rule No.	Rule	Supporting information
6	A single-level reference designation assigned to an object occurrence shall consist of a prefix sign followed either by: a) a letter code followed by a number; or b) a letter code; or c) a number.	When providing a coding manual for reference designation, it can be beneficial to provide guidance on which methods are applied.
7	The prefix signs used to indicate the type of aspect in a reference designation shall be: a) = (EQUALS SIGN) when relating to the function aspect of the object; b) - (HYPHEN-MINUS) when relating to the product aspect of the object; c) + (PLUS SIGN) when relating to the location aspect of the object; d) % (PER CENT SIGN) when relating to the type aspect of an object; e) # (NUMBER SIGN) when relating to other aspects of the object.	The application of other aspects should be documented.
8	For computer implementations, the prefix signs shall be chosen from the G0-set of ISO/IEC 646 or equivalent international standards.	
9	If both a letter code and a number are used, the number shall follow the letter code. In that case, the number shall distinguish object occurrences with the same letter code that are constituents of the same object occurrence.	
10	Numbers by themselves or in combination with a letter code should not have a significant meaning. If numbers have a significant meaning, this shall be explained in the document or in supporting documentation.	The application of significant numbers shall be documented.
11	Numbers may contain leading zeros. Leading zeros should not have a significant meaning. If leading zeros have significant meaning, the meaning shall be explained in the document or in supporting documentation.	The application of leading zeros having a significant meaning shall be documented.
12	The multi-level reference designation shall be constructed by concatenating the single-level reference designation for each object occurrence represented in the path from the top down to the object occurrence of interest. Comment 1 to Rule 12: The object represented by the top node can have identifiers such as part number, order number, type number or a name. Such identifiers are not a part of a multi-level reference designation. Comment 2 to Rule 12: The object represented by the top node is assigned a reference designation only when the system is integrated into a larger system.	

Rule No.	Rule	Supporting information
13	A single-level reference designation may consist of a letter code: a) indicating the class of the object relevant in the considered aspect; or b) indicating the object occurrence by a code (for example a country code).	It is recommended to provide information in the documentation on which method is applied. Where codes are used to indicate the object, the source reference for these codes should be documented. When providing a coding manual for reference designation, it can be beneficial to provide guidance on which method should be applied and specify that the chosen method should be consistently applied.
14	Letter codes shall be formed using capital Latin letters A to Z (excluding special national letters) and the character "?" (QUESTION MARK). Letters I and O shall not be used in a letter code indicating the class of the object as confusion with the digits 1 (one) and 0 (zero) is likely.	
15	For a letter code indicating the class of an object the following applies: a) the letter code shall classify the object based on a classification scheme; b) the letter code may consist of any number of letters. In a letter code consisting of multiple letters, the second (third, etc.) letter shall indicate a subclass of the class indicated by the first (second, etc.) letter; Comment 1 to Rule 15: The sequence of classifying letters does not represent the structure of a system. c) the character "?" (QUESTION MARK) may be used as part of a letter code of multiple characters to indicate an incomplete class designation; Comment 2 to Rule 15: The application of the character "?" is given in the sector specific parts of the International Standard 81346 series. d) the letter code indicating the class of the object should be chosen from the classification schemes provided in the International Standard 81346 series.	The source reference of such letter codes should be documented.
16	If additional views of an aspect kind are required, the designation of object occurrences within these views shall be formed by doubling, (tripling, etc.) the character used as prefix sign. Comment to Rule 16: If the application of multiple prefixes is not considered adequate, a different structure of the same aspect can be recognized by providing the top-node with an identifier, see also 6.1.	The meaning and the application of the additional views shall, according to Rule 3, be documented.
17	Where reference designations in a reference designation set do not represent structures of the same considered system, top-node identifiers in accordance with 9.3 shall be included to ensure unambiguity.	If top-node identifiers are used, information on their establishment and their scope should be provided. A top-node identifier is not a single-level reference designation, and will therefore not be part of a multi-level reference designation once the structure identified with the top-node identifier is incorporated into a "larger" structure.
18	At least one reference designation in the reference designation set shall unambiguously identify the object of interest.	

Rule No.	Rule	Supporting information
19	A reference designation that does not unambiguously identify the object of interest shall be followed by horizontal ellipsis "...". Comment to Rule 19: The horizontal ellipsis is either formed using three periods/full stops or the recognized character HORIZONTAL ELLIPSIS.	
20	Designation of countries, cities, villages, named areas, etc. should be made as short as practicable. Comment to Rule 20: Where appropriate, recognized or agreed code systems can be applied, for example ISO 3166-1 for countries.	The source reference of such letter codes should be documented.
21	Designation of buildings, storeys and rooms in buildings should be in accordance with the ISO 4157 series, and the method applied shall be explained in supporting documentation.	The method applied shall be documented.
22	Where appropriate, UTM-coordinates or other map coordinates systems may be used to designate a geographic area, and the method applied shall be explained in supporting documentation.	The method applied shall be documented.
23	Coordinates (2D or 3D) may also be used as a basis for designation of locations within a building or structure. In the case that a coordinate is used to designate a location, the coordinate shall be given for a reference point of the location. The coordinate shall be converted to the format of a single-level reference designation. The application of the coordinate system and the rules for the conversion shall be explained in supporting documentation. Comment 1 to Rule 23: Coordinates within a coordinate system is an exact positioning means and not a location within the scope of this document. Comment 2 to Rule 23: Defining zones by utilizing building lines (see ISO 4157-3), often called coordinates of a building plane, is an example of a 2-dimensional location application. A similar example is shown in Figure 25.	The method applied shall be documented.
24	Designations of locations on equipment (inside or outside), assemblies, etc. should be determined by the manufacturer of the equipment, assemblies, etc., and the methods applied shall be explained in the accompanying documentation.	The method applied shall be documented.
25	If a grid system is used for the designation of locations belonging to an assembly, the grid system shall be unambiguously identified within the assembly, and the methods applied shall be explained in the accompanying documentation.	The method applied shall be documented.
26	A reference designation shall be presented on a single line.	
27	A presentation of a single-level reference designation shall not be split.	

Rule No.	Rule	Supporting information
28	If the prefix sign for a single-level reference designation in a multi-level reference designation is the same as for the preceding single-level reference designation, the following equally valid methods may be applied: - the prefix sign may be replaced by the character "." (period/full stop); or - the prefix sign may be omitted if the preceding single-level reference designation ends with a number and the following starts with a letter code.	It is recommended to document which method is being applied. When providing a coding manual for reference designation, it can be beneficial to provide guidance on which methods should be applied and specify that the chosen method be consistently applied.
29	A blank space may be used to separate the different single-level reference designations in a multi-level reference designation if the prefix sign is not replaced by character "." (period/full stop). The blank space shall not have any significant meaning and shall only be used for readability reasons.	
30	Where some reference designations within a presentation context are not complete, complete reference designations shall be preceded by the character ">" (greater than). Comment to Rule 30: The character ">" (greater than) is not part of the reference designation.	
31	The reference designation set may be presented on a single line or on successive lines.	
32	For reference designations including a horizontal ellipsis, the horizontal ellipsis may be omitted if no confusion is likely. The application of its omission shall be explained in supporting documentation.	The application of omitting horizontal ellipsis for ambiguous reference designations shall be explained in the supporting documentation.
33	If multiple reference designations are presented on the same line, the character "/" (SOLIDUS or slash) shall be used as separator sign between the different reference designations. Comment to Rule 33: Reference designations presented in different columns but on the same row in a table are not considered to be presented on the same line.	
34	The order of the presented reference designations in a reference designation set shall have no significant meaning.	
35	If a top node identifier is to be presented together with a reference designation, it shall be presented within "< ... >" (angle-brackets), preceding the reference designations within the system the top-node represents. Comment 1 to Rule 35: Rule 30 is a simplified application of this rule where the top node identifier is not considered necessary to show. Comment 2 to Rule 35: Annex E provides rules for a special application of this concept. Comment 3 to Rule 35: Top nodes can have identifiers such as part number, order number, type number, or a name.	If top-node identifiers are used, information on their establishment and their scope should be provided. A top-node identifier is not a single-level reference designation, and will therefore not be part of a multi-level reference designation once the structure identified with the top-node identifier is incorporated into a "larger" structure.
36	Labels showing the reference designation or part of it should be located adjacent to the component corresponding to the object.	

Rule No.	Rule	Supporting information
37	If the reference designations of the constituents of an object have a common initial portion, see Figure 27, this portion may be omitted on the labels related to the constituents and only be shown on the label related to the object. See Figure 28.	
38	Where reference designations are presented to operators in conjunction with manual control tasks, they shall be clearly recognisable.	
39	Where a property belonging to an object is presented in combination with the reference designation of the object to which the property belongs, the property shall be presented within parenthesis preceded by the reference designation of the object, see Figure 29.	
40	If an object has more than one independent top node in an aspect, these need to be identified with a top node identifier. These identifiers need to be shown in the reference designation in the relevant structure in accordance with 9.3. Comment 1 to Rule 40: This document does not prescribe any format of top node identifiers. In the simplest case it can be just a sequential number. Comment 2 to Rule 40: A top node identifier does not add any additional level in the structure.	
41	A relation designation shall unambiguously identify a relation within the domain of the involved object occurrences	
42	A relation designation shall be formed as follows: - the object designation of the first object occurrence; - followed by the character " " (VERTICAL BAR); - followed by a code identifying the kind of relation; - followed by the character " " (VERTICAL BAR); - followed by the object designation of the second object occurrence	
43	For relations where the direction is significant for the relation, the direction of the relation shall lead from the first object occurrence to the second object occurrence.	

Annex M (informative)

Fundamental ideas for this document

M.1 General

This document defines rules for the structuring of information about systems and for formulating unambiguous reference designations for objects within a system. It is a further development of earlier and withdrawn standards on reference designations. For the development of this document, national committees agreed on a set of basic requirements for a reference designation system and detailed them in terms of its required properties. As an aid for the understanding of the requirements of this document, these basic ideas are kept in this annex.

M.2 Basic requirements for a reference designation system

It is intended that the reference designation system of this document shall:

- be applicable to all technical areas and enable a common application;
- be applicable to all kinds of objects and their constituents, such as plants, buildings, roads, systems, assemblies, software programs, spaces, etc.;
- be capable of being consistently applied in all phases (i.e. conceptual development, planning, specification, design, engineering, construction, erection, commissioning, operation, maintenance, decommissioning, disposal, etc.) of the life time of an object of interest, i.e. an object to be identified;
- provide the ability to identify unambiguously any single object being a constituent of another object;
- support the incorporation of sub-object structures from multiple organizations into objects from other organizations without change to the original object structures and neither to the sub-object structures nor any of their documentation;
- support a representation of an object independently of the complexity of the object;
- be easy to apply and the designations should be easy for the user to understand; and
- support the use of, and should be able to be implemented by computer-aided tools for conceptual development, planning, specification, design, engineering, construction, erection, commissioning, operation, maintenance, decommissioning, disposal, etc.

M.3 Required properties for a reference designation system

It is intended that the reference designation system of this document shall:

- not contain rules and restrictions that prohibit its use within a technical area;
- cover all its foreseeable applications within all technical areas;
- support addressing of information to objects at all phases in their lifetime;
- allow construction of designations at any time from the currently available information;
- support the identification of objects based on a constituency principle;
- contain rules that enable the formulation of unambiguous designations;
- be open and allow a designation to be extended;
- support modularity and reusability of objects;
- support the description of different users' views on the object; and
- provide rules for the interpretation of designations where needed.

Annex N (informative)

Relationship to other standards

N.1 General

Reference designation systems can be used in a variety of settings and applications. This annex describes how reference designation systems created in accordance with this document can meet the requirements of other standards.

N.2 Use together with ISO/IEC/IEEE 42010:2011

N.2.1 General

ISO/IEC/IEEE 42010:2011 specifies the manner in which architecture descriptions of systems are organized and expressed. ISO/IEC/IEEE 42010:2011 specifies architecture viewpoints, architecture frameworks and architecture description languages for use in architecture descriptions. It also provides motivations for terms and concepts used and presents guidance on specifying architecture viewpoints.

N.2.2 Architecture description and architecture description language

ISO/IEC/IEEE 42010:2011 defines an architecture description language (ADL) as a form of expression for use in architecture descriptions.

An ADL provides one or more model kinds as a means to frame some concerns for its stakeholders. An ADL can be narrowly focused, defining a single model kind, or widely focused to provide several model kinds, optionally organized into viewpoints. Often an ADL is supported by automated tools to aid the creation, use and analysis of its models.

This document defines an industry independent designation system that provides the basics for establishing models of industrial systems, construction, installations and industrial products. Other parts of the International Standard 81346 series classify objects for different domains.

Specifically, this document provides the conventions for a kind of modelling used to create models of a system based on different aspects of the system architecture. Models created using this document serve to frame concerns expressed by stakeholders of the system.

The conventions defined in this document include the concepts, terminology, methodology and notation necessary to create multi-structural models of the system and to reference the modelled elements and their relations.

Structures created following the rules and conventions of this document constitute models of the system being modelled and can be included in architecture views in architecture descriptions adhering to the rules of ISO/IEC/IEEE 42010:2011. As such the International Standard 81346 series provides the basis for defining model kinds that can be included as part of an architecture description language or used directly as the basis of models in an architecture description.

N.3 Use together with IEC 61355-1:2008

N.3.1 General

IEC 61355-1:2008 provides rules and guidelines for the classification of documents based on their characteristic content of information, and rules and guidelines for designation of documents. IEC 61355-1:2008 is relevant for documents in all technical areas which are in use during the life cycle of a plant, system or equipment.

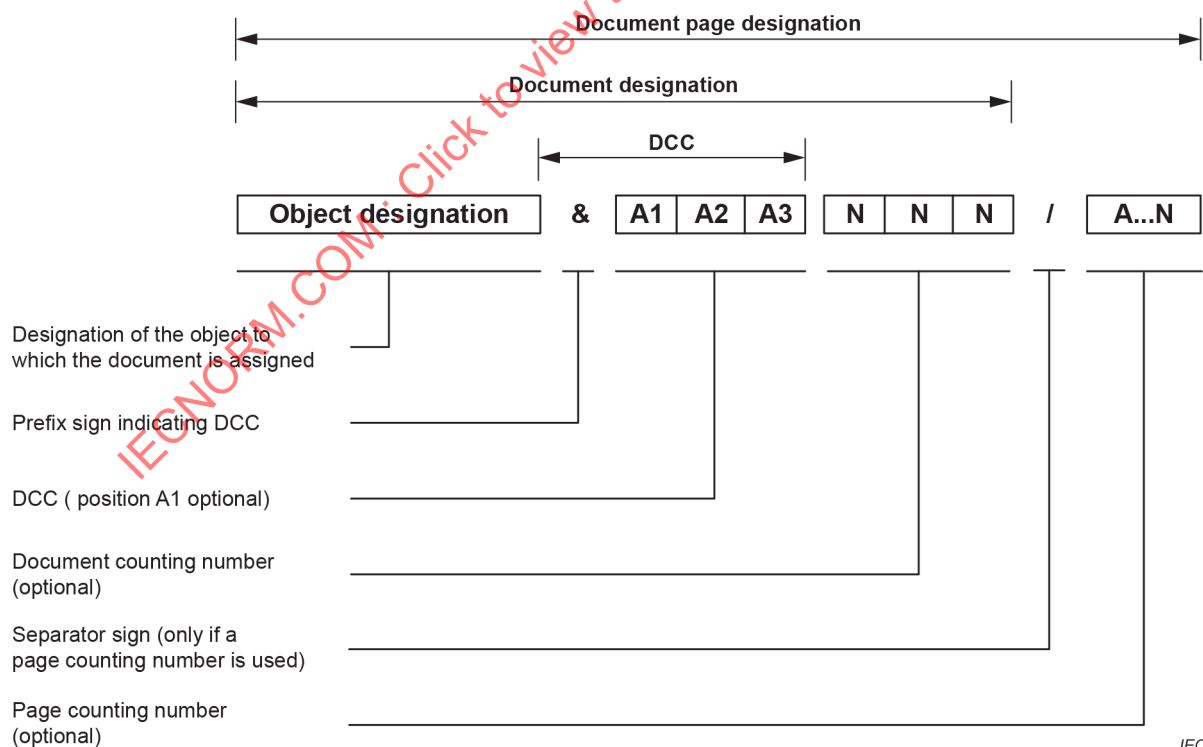
This document is relevant for use with IEC 61355-1:2008 in the context of document designation.

N.3.2 Document designation

IEC 61355:2008 specifies rules for creating a document designation as an optional means that serves the following purposes:

- providing a means for stating a relationship between a document and the object for which the document is valid;
- providing the possibility to specify sorting criteria for object related documentation;
- providing the possibility to identify different document kinds related to an object;
- providing an object-related method to refer to documents and document pages, for example from other documents.

For these purposes, a coded document designation is introduced in IEC 61355-1 that combines a designation of the object to which the document is associated and a document kind classification code (DCC) together with a counting number, as shown in Figure N.1.



NOTE Figure N.1 is taken from IEC 61355-1:2008, Figure 5.

Figure N.1 – Principle of document designation

Reference designations created using this document provide such an object designation, enabling designation of documents to be related to different aspects of the object.

N.4 Use together with IEC 61175-1:2015

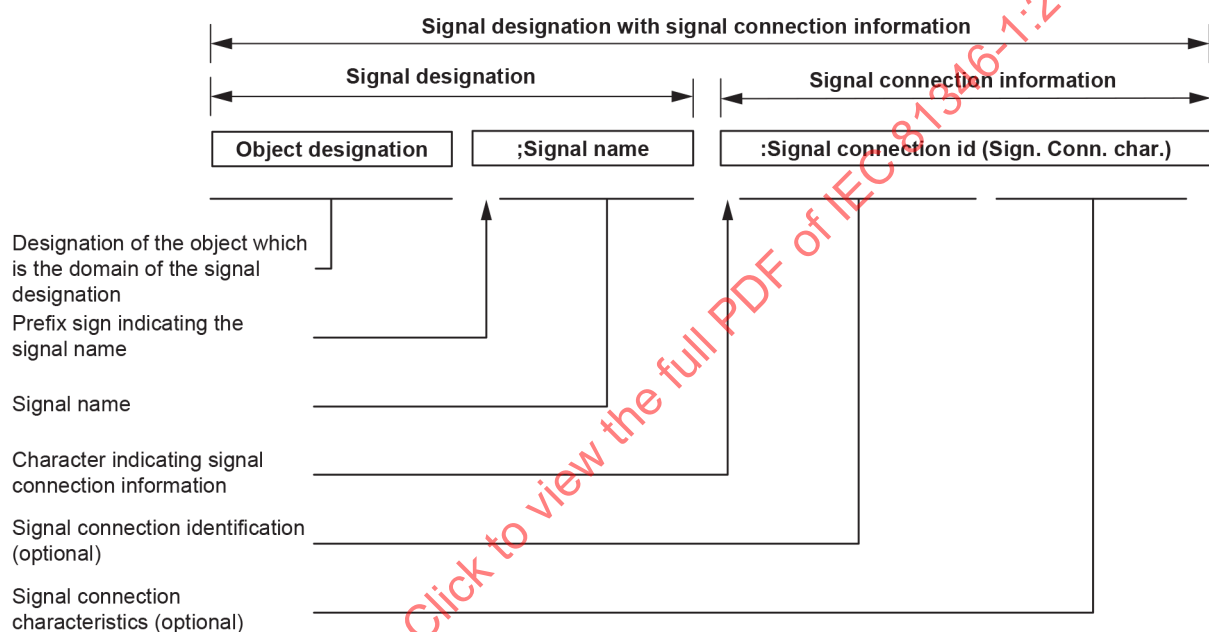
N.4.1 General

IEC 61175-1:2015 provides rules for the composition of designations for the identification of signals and signal connections.

This document is relevant for use with IEC 61175-1:2015 in the context of signal designation.

N.4.2 Signal designation

IEC 61175-1:2015 specifies that a signal designation shall be made in relation to the object being the domain for the signal designation. The unambiguous designation of that object is included in the signal designation as shown in Figure N.2.



IEC

NOTE Figure N.2 is taken from IEC 61175-1:2015, Figure 7.

Figure N.2 – Signal designation and signal connection identification

IEC 61175-1:2015 specifies that the object designation shall be unambiguous in the given or planned system context. IEC 61175-1:2015 also considers that a reference designation made in accordance with this document is considered an unambiguous designation of an object in the context of a signal designation.

IEC 61175-1:2015 also specifies that if a reference designation made in accordance with this document is used, it shall be applied as an object designation when creating signal designations.

As such, this document provides the basis for forming the object designations used in the designation of signals as specified in IEC 61175-1:2015.

N.5 Use together with IEC 61666:2010

N.5.1 General

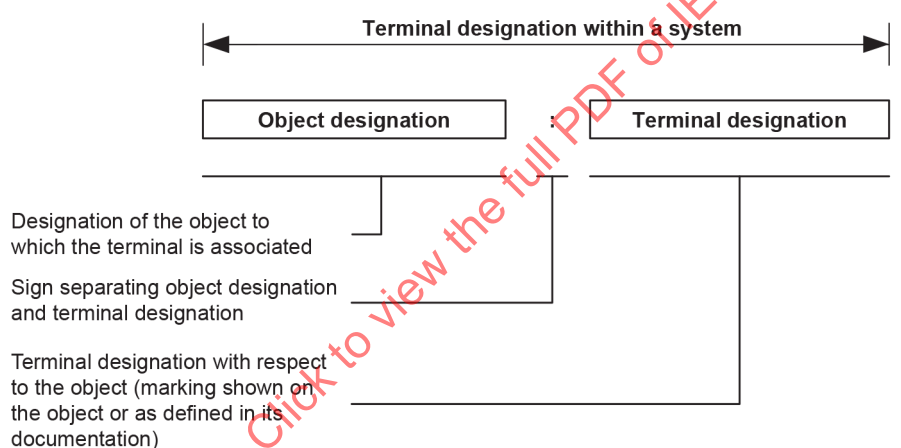
IEC 61666:2010 establishes general principles for the identification of terminals of objects within a system, applicable to all technical areas (for example mechanical engineering, electrical engineering, construction engineering, process engineering). They can be used for systems based on different technologies or for systems combining several technologies.

This document is relevant for use together with IEC 61666:2010 in the context of terminal designation.

N.5.2 Terminal designation

Terminals establish the interface of objects for connecting them to other objects in a network, for example connecting to an electrical network, logic function network, logic network in software, piping network, etc.

IEC 61666:2010 specifies that each terminal shall be unambiguously identified with respect to the object itself as well as to the system to which the object belongs, as shown in Figure N.3.



IEC

NOTE Figure N.3 is taken from IEC 61666:2010, Figure 1.

Figure N.3 – Principle of terminal designation

IEC 61666:2010 notes that the requirement for unambiguous designation of the object can be fulfilled by reference designations made in accordance with this document, and it describes the way in which such designations may be applied in the designation of terminals within the context of IEC 61666:2010.

Bibliography

IEC Guide 108, *Guidelines for ensuring the coherence of IEC publications – Horizontal functions, horizontal publications and their application*

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

IEC 60050-351, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 351: Control technology*

IEC 60297-3-100, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-100: Basic dimensions of front panels, subracks, chassis, racks and cabinets*

IEC 60297-3-101:2004, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-101: Subracks and associated plug-in units*

IEC 61082-1:2014, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: Rules*

IEC 61175-1:2015, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Designation of signals – Part 1: Basic rules*

IEC 61355-1:2008, *Classification and designation of documents for plants, systems and equipment – Part 1: Rules and classification tables*

IEC 61666:2010, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Identification of terminals within a system*
IEC 61666:2010/AMD1:2021

IEC 62023, *Structuring of technical information and documentation*

IEC 62027, *Preparation of object lists, including parts lists*

IEC 62424:2016, *Representation of process control engineering - Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools*

IEC 62491:2008, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Labelling of cables and cores*

IEC 81714-3, *Design of graphical symbols for use in the technical documentation of products – Part 3: Classification of connect nodes, networks and their encoding*

IEC 82045-1, *Document management – Part 1: Principles and methods*

IEC 82045-2:2004, *Document management – Part 2: Metadata elements and information reference model*

IEC/IEEE 82079-1:2019, *Preparation of information for use (instructions for use) of products - Part 1: Principles and general requirements*

ISO/IEC Guide 77-2:2008, *Guide for specification of product properties and classes – Part 2: Technical principles and guidance*

ISO/IEC/IEEE 42010:2011, *Systems and software engineering – Architecture description*

ISO 3166-1, *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country code*

ISO 4157 (all parts), *Construction drawings – Designation systems*

ISO 4157-3, *Construction drawings – Designation systems – Part 3: Room identifiers*

ISO 10303-11, *Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual*

ISO 15519-1, *Specification for diagrams for process industry – Part 1: General rules*

ISO 9000:2015, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	124
INTRODUCTION.....	127
1 Domaine d'application	129
2 Références normatives	129
3 Termes et définitions	130
4 Concepts	133
4.1 Objet.....	133
4.2 Aspect	134
4.3 Systèmes	136
4.4 Structuration	136
4.5 Fonction.....	136
4.6 Produits et composants.....	137
4.7 Emplacement.....	138
4.8 Types.....	138
4.9 Occurrences d'objets et individus produits	139
4.10 Relations entre concepts.....	139
5 Principes de structuration	141
5.1 Généralités	141
5.2 Formation de structures	144
5.3 Structure orientée fonction	146
5.4 Structure orientée produit	147
5.5 Structure orientée emplacement	148
5.6 Structure orientée type.....	149
5.7 Structures basées sur "d'autres aspects"	149
5.8 Structures basées sur plusieurs aspects	151
6 Construction des désignations de référence	152
6.1 Généralités	152
6.2 Format des désignations de référence	153
6.2.1 Désignation de référence à niveau unique	153
6.2.2 Désignations de référence multiniveaux.....	154
6.2.3 Utilisation des lettres codes	154
6.3 Structures différentes dans le même aspect.....	155
7 Ensemble de désignations de référence	155
8 Désignation des emplacements	157
8.1 Généralités	157
8.2 Ensembles	158
9 Présentation des désignations de référence	160
9.1 Désignations de référence	160
9.2 Ensemble de désignations de référence.....	161
9.3 Présentation des identificateurs pour le nœud supérieur	162
10 Etiquetage	163
11 Présentation des propriétés pour un objet	164
12 Application du système de désignation de référence.....	165
Annexe A (informative) Modèle d'information du système de désignation de référence	166
A.1 Généralités	166

A.2	Modèle EXPRESS-G	166
A.3	Description des entités	167
A.3.1	object	167
A.3.2	aspect	167
A.3.3	object_occurrence	167
A.3.4	function_occurrence	167
A.3.5	product_occurrence	168
A.3.6	location_occurrence	168
A.3.7	type_occurrence	168
A.3.8	other_aspect_occurrence	168
A.3.9	reference_designation	168
A.3.10	single_level_reference_designation	168
A.3.11	multi_level_reference_designation	169
A.3.12	reference_designation_set	169
A.3.13	classification_scheme	169
A.3.14	class	169
A.3.15	top_node_identifier	170
A.3.16	product_individual	170
A.4	Enumérations	170
A.4.1	aspect_kind	170
A.4.2	81346_classification_domain	170
A.5	Code EXPRESS	171
Annexe B (informative)	Etablissement et cycle de vie des objets	173
B.1	Etablissement et validité des objets	173
B.2	Cycle de vie d'un objet	174
B.2.1	Vue d'ensemble	174
B.2.2	Aspect fonction et fonction basée sur une structure orientée fonction (A)	174
B.2.3	Spécification de l'exigence fonctionnelle FR1 (B)	176
B.2.4	Aspect emplacement et désignation de référence basée sur une structure orientée emplacement (C)	176
B.2.5	Spécification du type de composant CT1 (D)	176
B.2.6	Liste de fonctions pour la conception du système FL1 et liste d'emplacements pour la conception physique LL1 (E)	177
B.2.7	Spécification de produit PS1 (F)	177
B.2.8	Nomenclature de composants pour la fabrication/l'installation PL1 (G)	178
B.2.9	Spécification relative au transport (H)	178
B.2.10	Installation (J)	178
B.2.11	Mise en service (K)	178
B.2.12	Réception et registre individuel IL1 (L)	178
B.2.13	Exploitation et maintenance (M)	179
B.2.14	Individu produit du type de moteur alternatif (N)	179
B.2.15	Type de moteur alternatif et fournisseur CT2, PS2 (P)	179
B.2.16	Modification de processus (R)	180
B.2.17	Extension d'emplacement (S)	180
B.2.18	Etc. (T)	180
B.2.19	Fermeture (U)	180
B.2.20	Démantèlement (V)	180
B.2.21	Fin du cycle de vie (X)	180
B.3	Discussion du concept "objet"	180

B.3.1	Différentes significations de "moteur"	180
B.3.2	Définition du terme "objet"	181
B.4	Discussion sur les différents cycles de vie	182
Annexe C (informative)	Manipulation d'objets	183
C.1	Généralités	183
C.2	Etablissement et validité des objets	183
C.2.1	Structuration	183
C.2.2	Fin de la structuration	184
C.2.3	Relations entre des objets étroitement liés	184
C.2.4	Rôles de l'ensemble de désignations de référence	186
C.2.5	Exemple	186
C.3	Situations de cycle de vie	191
C.3.1	Un objet pour tous les aspects	191
C.3.2	Un objet pour chaque aspect	192
Annexe D (informative)	Interprétation des désignations de référence en utilisant différents aspects	194
Annexe E (normative)	Objet représenté avec plusieurs nœuds supérieurs dans un aspect	197
E.1	Généralités	197
E.2	Exemple utilisant un changement d'aspect dans les structures	197
E.3	Exemple utilisant des structures orientées aspect	198
Annexe F (informative)	Exemples de structures multiples basées sur le même aspect	200
F.1	Différentes structures orientées fonction pour une installation de processus	200
F.2	Emplacement topographique d'un système par rapport aux emplacements à l'intérieur d'un ensemble	201
F.3	Structuration différente pour différents besoins	202
Annexe G (normative)	Incorporation de sous-objets dans des structures d'objets	204
G.1	Généralités	204
G.2	Exemple	204
Annexe H (informative)	Exemple de désignations de référence à l'intérieur d'un système	208
Annexe I (normative)	Désignation des relations entre les objets	214
I.1	Généralités	214
I.2	Principes de base	214
I.3	Désignation des relations associatives	214
I.4	Classification des sortes de relation	215
I.5	Exemple de désignation de relations associatives	215
Annexe J (normative)	Exigences relatives au développement de parties de la série de Normes internationales 81346 spécifiques à certains secteurs	217
J.1	Généralités	217
J.2	Modèle d'information selon le cadre 81346	218
J.2.1	Modèle EXPRESS-G	218
J.2.2	Description des entités	219
J.2.3	Enumerations – 81346_classification_domain	220
J.2.4	Code EXPRESS	222
Annexe K (informative)	Ressource de métadonnées pour la gestion des structures	223
Annexe L (informative)	Recommandations pour la documentation de l'application du système de désignation de référence	225
Annexe M (informative)	Idées fondamentales pour le présent document	232

M.1	Généralités	232
M.2	Exigences de base d'un système de désignation de référence	232
M.3	Propriétés exigées d'un système de désignation de référence	232
Annexe N (informative) Relations avec les autres normes.....		234
N.1	Généralités	234
N.2	Utilisation conjointe avec l'ISO/IEC/IEEE 42010:2011	234
N.2.1	Généralités	234
N.2.2	Description et langage de description des architectures.....	234
N.3	Utilisation conjointe avec l'IEC 61355-1:2008.....	235
N.3.1	Généralités	235
N.3.2	Désignation des documents	235
N.4	Utilisation conjointe avec l'IEC 61175-1:2015.....	236
N.4.1	Généralités	236
N.4.2	Désignation des signaux	236
N.5	Utilisation conjointe avec l'IEC 61666:2010.....	237
N.5.1	Généralités	237
N.5.2	Désignation des bornes	237
Bibliographie.....		238
Figure 1 – Normes internationales constituant un système cohérent pour la désignation, la documentation et la présentation des informations		128
Figure 2 – Représentation d'un objet		133
Figure 3 – Aspects d'un objet.....		135
Figure 4 – Relation générique entre la fonctionnalité d'un système technique et un processus technique		137
Figure 5 – Exemple de fonctionnalité d'un système technique et d'un processus technique		137
Figure 6 – Représentation des concepts produit, composant, type, individu et occurrence		140
Figure 7 – Représentation de la décomposition structurelle d'un objet à partir d'aspects différents		142
Figure 8 – Représentation d'une décomposition orientée fonction et d'une composition orientée produit.....		143
Figure 9 – Structure arborescente de l'objet A (alternative 1).....		144
Figure 10 – Structure arborescente de l'objet A (alternative 2).....		144
Figure 11 – Eléments constitutants dans un aspect du type d'objet 1		145
Figure 12 – Eléments constitutants dans un aspect du type d'objet 2		145
Figure 13 – Eléments constitutants dans un aspect du type d'objet 5		145
Figure 14 – Structure arborescente du type d'objet 1		146
Figure 15 – Représentation d'une structure orientée fonction.....		147
Figure 16 – Représentation d'une structure orientée produit		148
Figure 17 – Représentation d'une structure orientée emplacement		149
Figure 18 – Exemple d'utilisation d'un "autre aspect"		150
Figure 19 – Exemple d'utilisation d'un "autre aspect"		151
Figure 20 – Représentation d'un objet accessible à partir de trois aspects et pour lequel ces aspects sont également utilisés pour la structuration interne.....		151

Figure 21 – Représentation d'un objet identifié au moyen d'un seul aspect et avec des sous-objets identifiés au moyen d'un autre aspect	152
Figure 22 – Relation entre une désignation de référence multiniveau et ses désignations de référence à niveau unique	154
Figure 23 – Exemple d'ensembles de désignations de référence	157
Figure 24 – Exemple de désignation des plans de montage à l'intérieur d'un ensemble monté en usine	159
Figure 25 – Exemple de désignation des emplacements à l'intérieur d'un ensemble monté en usine	160
Figure 26 – Différents objets sur un site identifiés avec des identificateurs pour le nœud supérieur	163
Figure 27 – Partie initiale commune des désignations de référence	163
Figure 28 – Etiquetage des désignations de référence	164
Figure 29 – Présentation d'une propriété en combinaison avec la désignation de référence	164
Figure A.1 – Modèle EXPRESS-G du système de désignation de référence	166
Figure B.1 – Situations de développement des objets	173
Figure B.2 – Cycle de vie de l'objet	175
Figure C.1 – Trois objets définis de manière indépendante	185
Figure C.2 – Trois objets séparés avec leurs relations mutuelles	185
Figure C.3 – Fusion des trois objets en un seul	186
Figure C.4 – Vue d'ensemble du système de processus	187
Figure C.5 – Structures arborescentes du système	187
Figure C.6 – Structures complètes du système	188
Figure C.7 – Structures avec des sous-objets désignés	189
Figure C.8 – Structures avec plusieurs objets fusionnés et plusieurs objets partagés	189
Figure C.9 – Relations exprimées par des ensembles de désignations de référence dans lesquels les deux désignations sont sans ambiguïté	190
Figure C.10 – Relations exprimées par des ensembles de désignations de référence dans lesquels une désignation est ambiguë	191
Figure C.11 – Situations au début du cycle de vie d'un objet accessibles à partir de trois aspects	191
Figure C.12 – Situations au début du cycle de vie d'objets étroitement liés, chacun étant accessible à partir d'un aspect	192
Figure D.1 – Passage de l'aspect fonction à l'aspect produit	194
Figure D.2 – Passage de l'aspect produit à l'aspect fonction	194
Figure D.3 – Passage de l'aspect produit à l'aspect emplacement	195
Figure D.4 – Passage de l'aspect emplacement à l'aspect produit	195
Figure D.5 – Passage de l'aspect fonction à l'aspect emplacement	196
Figure D.6 – Passage de l'aspect emplacement à l'aspect fonction	196
Figure E.1 – Objet représenté avec plusieurs nœuds supérieurs indépendants dans un aspect	197
Figure E.2 – Exemple de désignations de référence multiniveaux utilisant différents aspects d'un objet avec plusieurs nœuds supérieurs indépendants dans un aspect	198
Figure E.3 – Objet représenté avec plusieurs nœuds supérieurs indépendants dans un aspect en utilisant des structures orientées aspect	199

Figure F.1 – Représentation du concept de vues fonctionnelles supplémentaires d'une installation de processus industriel	200
Figure F.2 – Structure orientée emplacement d'une installation industrielle	201
Figure F.3 – Structure orientée emplacement à l'intérieur d'une unité d'assemblage	201
Figure F.4 – Structures orientées emplacement d'une installation industrielle	202
Figure F.5 – Exemple de structures orientées produit supplémentaires	203
Figure G.1 – Conception du sous-traitant	205
Figure G.2 – Conception de l'organisation réceptrice	205
Figure G.3 – Structure complète de la conception de l'organisation réceptrice	206
Figure H.1 – Schéma de flux de processus d'une installation de traitement de matériau	208
Figure H.2 – Schéma d'ensemble d'une partie du système de traitement (=V1) et d'une partie du système d'alimentation électrique (=Q1)	209
Figure H.3 – Structure arborescente pour des parties de l'installation de traitement de matériau	210
Figure H.4 – Dessin d'agencement des composants du MCC =Q1=W1	211
Figure H.5 – Dessin d'agencement indiquant l'emplacement du MCC	211
Figure H.6 – Dessin d'agencement des emplacements du MCC =Q1=W1	212
Figure H.7 – Démarreur de moteur	212
Figure H.8 – Structures arborescentes orientée produit et orientée emplacement pour MCC	213
Figure I.1 – Structure d'une désignation de relation	215
Figure J.1 – Cadre de la Norme internationale 81346 – Modèle EXPRESS-G	218
Figure N.1 – Principe de désignation des documents	235
Figure N.2 – Désignation des signaux et identification des connexions de signaux	236
Figure N.3 – Principe de désignation des documents	237
Tableau 1 – Identification des types, des occurrences et des individus dans différents contextes	141
Tableau 2 – Exemples de désignations de référence à niveau unique	154
Tableau 3 – Exemples de désignations de référence multiniveaux utilisant de multiples signes en préfixe	155
Tableau 4 – Exemple de présentations de désignations de référence multiniveaux	161
Tableau 5 – Présentation des désignations de référence d'un ensemble de désignations de référence	162
Tableau C.1 – Ensembles de désignations de référence possibles	190
Tableau G.1 – Désignations de référence dans la conception de l'organisation réceptrice	207
Tableau H.1 – Ensemble de désignations de référence pour les éléments constitutants des produits MCC et du démarreur de moteur	213
Tableau I.1 – Exemple de plan de classification pour des relations associatives	216
Tableau I.2 – Exemples de désignations de relation	216
Tableau K.1 – Éléments de métadonnées pour systèmes de désignation de référence	224
Tableau L.1 – Documentation sur l'application des règles	225

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES INDUSTRIELS, INSTALLATIONS ET APPAREILS, ET PRODUITS INDUSTRIELS – PRINCIPES DE STRUCTURATION ET DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE –

Partie 1: Règles de base

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 81346-1 a été établie par le comité d'études 3 de l'IEC: Structures d'informations, documentation et symboles graphiques, en coopération étroite avec le comité technique 10 de l'ISO: Documentation technique de produits. Il s'agit d'une Norme internationale.

Elle est publiée en tant que norme double logo et elle a le statut d'une norme horizontale conformément au Guide IEC 108.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, publiée en 2009. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout d'une référence au Guide IEC 108 dans le domaine d'application, en tant que publication horizontale;
- b) alignement sur l'IEC 81346-2:2019 et l'ISO 81346-12:2018;
- c) introduction de l'aspect de type;
- d) introduction d'un modèle d'information du système de désignation de référence;
- e) introduction d'un modèle d'information dans le cadre du système de désignation de référence conformément à la série de Normes internationales 81346;
- f) introduction d'une recommandation relative aux métadonnées pour la gestion de la structure de conception;
- g) introduction de règles et d'une méthode pour la désignation des relations entre les objets;
- h) introduction d'exigences relatives au développement de parties de la série de Normes internationales 81346 spécifiques à certains secteurs;
- i) introduction d'exigences concernant l'incorporation de sous-objets dans les structures à objets;
- j) introduction de recommandations sur la documentation de l'application de la série de Normes internationales 81346;
- k) ajout de définitions de nouveaux termes utilisés;
- l) ajout de nouvelles règles et modification des règles existantes;
- m) conversion des notes relatives aux règles en texte normatif en tant que "Commentaire à la règle nn".

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
3/1541/FDIS	3/1548/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation. A l'ISO, la norme a été approuvée par 10 membres sur un total de 11 votes exprimés.

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Une liste de toutes les parties de la Norme internationale 81346, publiées sous le titre général *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Dans le présent document, les *caractères italiques* sont utilisés dans les cas suivants:

- pour les termes définis à l'Article 3 (cela s'applique uniquement au texte de l'Article 3);
- dans la description du modèle EXPRESS, les noms d'entités et les identifiants d'attributs;
- en commentant l'histoire du point de vue de la structuration et de la désignation des références à l'Article B.2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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 le présent document en utilisant une imprimante couleur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

INTRODUCTION

Le présent document poursuit le développement des désignations des appareils, initié par les normes antérieures et les normes annulées. Il fournit des éléments de base pour l'établissement de modèles d'installations, de machines, de bâtiments, d'infrastructure, etc.

Le présent document spécifie:

- les principes de structuration des objets, y compris les informations associées;
- les règles à suivre pour former les désignations de référence sur la base de la structure résultante.

L'application des principes de structuration permet de manipuler efficacement des ensembles d'informations, même très volumineux, décrivant un système complexe. A l'Annexe B, le cycle de vie d'un objet indique comment les différentes structures et aspects sont liés aux ensembles d'informations.

Les principes de structuration et les règles pour les désignations de référence:

- sont applicables aux objets de caractère tant physique qu'abstrait;
- proposent un système dans lequel il est facile de naviguer et qui est facile à entretenir;
- donnent une excellente vue d'ensemble d'un système technique dans la mesure où les structures composites sont simples à établir et à comprendre;
- s'appliquent à des variantes de processus de conception et d'ingénierie au cours du cycle de vie d'un objet, car ils reposent sur les résultats de ce processus établis de manière successive, et non sur la manière dont le processus d'ingénierie est lui-même mis en œuvre;
- permettent, en acceptant plus d'un aspect, l'application de plusieurs principes de codage;
- permettent de traiter les "structures anciennes" avec les "nouvelles structures" en utilisant de multiples identificateurs non ambigus;
- supportent une gestion individuelle pour l'établissement des désignations de référence et permettent une intégration ultérieure de modules dans des constructions plus importantes;
- supportent l'établissement de modules réutilisables, soit sous forme de spécifications fonctionnelles soit sous forme de livrables physiques;

NOTE Le concept des modules réutilisables englobe par exemple, pour les fabricants, l'établissement de modules indépendants du contrat, et, pour les opérateurs d'ensembles complexes, la description des exigences relatives aux modules indépendants du fournisseur.

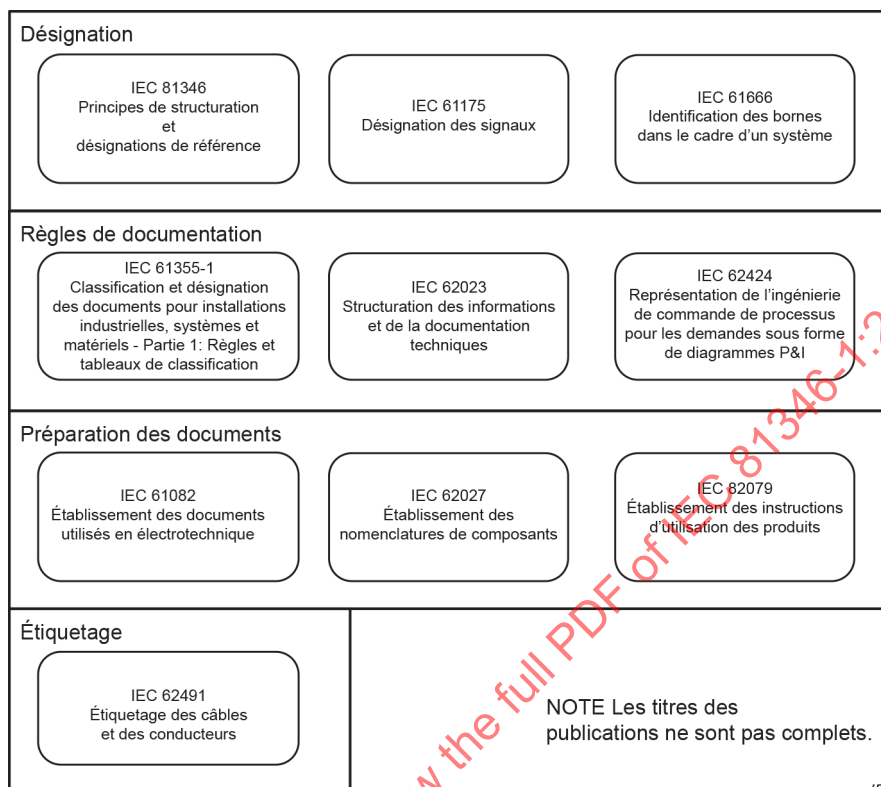
- supportent des travaux simultanés et permettent à différents partenaires au sein d'un projet d'ajouter et/ou de retirer des données au résultat du projet structuré au fur et à mesure de son avancement; et
- reconnaissent l'importance du facteur temporel dans le cycle de vie pour l'application de différentes structures basées sur différentes vues du système technique considéré.

Les règles régissant la structuration des informations et la construction des désignations de référence servent de base pour créer un système de désignation de référence (RDS) conforme à la série de Normes internationales 81346. De tels systèmes sont utilisés pour structurer et désigner des objets en fonction des besoins de l'organisation qui les utilise.

Les règles énumérées ci-dessus sont basées sur les idées fondamentales fournies à l'Annexe M qui ont été définies pour l'élaboration du document prédécesseur du présent document.

L'Annexe A fournit un modèle d'information du cadre décrit dans le présent document et dans l'IEC 81346-2. L'Annexe A contient également des éléments liés à d'autres publications lorsque l'application de la désignation de référence conformément à la Norme internationale 81346 est envisagée.

La Figure 1 donne une vue d'ensemble des Normes internationales qui offrent un système cohérent pour la désignation, la documentation et la présentation des informations. L'Annexe A fournit des informations complémentaires sur les relations entre la série de Normes internationales 81346 et d'autres publications appliquant les désignations de référence.



IEC

Figure 1 – Normes internationales constituant un système cohérent pour la désignation, la documentation et la présentation des informations

Le présent document décrit les règles fondamentales et les méthodes permettant de structurer les informations et de définir la désignation de référence des objets au sein de bâtiments, d'infrastructure, de systèmes industriels, d'installations et d'appareils, ainsi que de produits industriels. Ces règles constituent une base pour l'établissement de systèmes de désignation de référence (RDS) spécifiques destinés aux industries, aux entreprises, aux projets ou à d'autres contextes organisationnels.

L'IEC 81346-2 établit des plans de classification avec des classes d'objets définies et leurs lettres codes associées. Elle est principalement destinée à être utilisée dans les désignations de référence et pour la désignation des types génériques. Les classes peuvent également être utilisées à d'autres fins, par exemple par les fabricants pour indiquer plusieurs usages potentiels d'un produit. De cette manière, la classification peut améliorer la facilité de recherche.

Utilisés conjointement, le présent document et l'IEC 81346-2 définissent un cadre fondamental pour les désignations de référence qui est indépendant du contexte dans lequel les désignations de référence sont appliquées. Il est applicable pour tous les objets dans toutes les disciplines techniques et toutes les branches de l'industrie, tout au long du cycle de vie des objets.

La série de Normes internationales 81346 inclut de plus des parties qui définissent des cadres sectoriels pour les désignations de référence, qui adaptent le cadre fondamental des désignations de référence du présent document et de l'IEC 81346-2 aux besoins de secteurs spécifiques. Les exigences liées au développement de parties de la série de Normes internationales 81346 spécifiques à certains secteurs sont exposées à l'Annexe J.

SYSTÈMES INDUSTRIELS, INSTALLATIONS ET APPAREILS, ET PRODUITS INDUSTRIELS – PRINCIPES DE STRUCTURATION ET DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE –

Partie 1: Règles de base

1 Domaine d'application

La présente partie de la Norme internationale 81346, publiée conjointement par l'IEC et l'ISO, établit les principes généraux pour la structuration des systèmes, y compris la structuration des informations sur ces systèmes.

Sur la base de ces principes, des règles et des recommandations sont données pour la formulation de désignations de référence non ambiguës applicables aux objets d'un système, quel qu'il soit.

La désignation de référence identifie des objets dans le but de créer et de récupérer des informations sur un objet et, lorsqu'elle est réalisée, au sujet de son composant correspondant.

Une désignation de référence rattachée à un composant est la clef qui permet de trouver des informations sur cet objet parmi différentes sortes de documents.

Les principes énoncés sont généraux et applicables à tous les domaines techniques (par exemple génie mécanique, électrique, civil ou des procédés). Ils peuvent être utilisés pour des systèmes basés sur des technologies différentes, ou pour des systèmes combinant plusieurs technologies.

Le présent document est également une publication horizontale destinée à être utilisée par les comités techniques pour l'établissement de publications liées aux désignations de référence conformément aux principes exposés dans l'IEC Guide 108.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 81346-2: 2019, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence – Partie 2: Classification des objets et codes pour les classes*

ISO/IEC 646, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information*

ISO 81346-10:—, *Systèmes industriels, installations et appareils et produits industriels – Principes de structuration et désignation de référence – Partie 10: Centrales électriques*¹

¹ Deuxième édition en cours d'établissement. Stade au moment de la publication: ISO DIS 81346-10:2021.

ISO 81346-12:2018, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Principes de structurations et désignations de référence – Partie 12: Travaux de construction et services bâtiment*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

NOTE Les termes en italiques sont définis à un autre endroit du présent article.

3.1

objet

entité impliquée dans un *processus* (3.4) de développement, d'implémentation, d'utilisation et d'élimination

Note 1 à l'article: Un objet est une chose abstraite ou physique vers laquelle s'oriente une pensée, un sentiment ou une action.

Note 2 à l'article: Des informations sont associées à l'objet.

3.2

système

ensemble d'*objets* (3.1) reliés entre eux, considéré comme un tout dans un contexte défini et séparé de son environnement

Note 1 à l'article: Un système est en général défini en vue d'atteindre un objectif déterminé, par exemple en réalisant une certaine fonction.

Note 2 à l'article: Les éléments d'un système peuvent être aussi bien des objets en matériaux naturels ou artificiels, que des modes de pensée et les résultats de ceux-ci (par exemple des formes d'organisation, des méthodes mathématiques, des langages de programmation).

Note 3 à l'article: Le système est considéré comme séparé de l'environnement et des autres systèmes extérieurs par une frontière imaginaire par laquelle le système est relié aux systèmes extérieurs.

Note 4 à l'article: Il convient de qualifier le terme "système" lorsque le concept ne résulte pas clairement du contexte, par exemple système de commande, système colorimétrique, système d'unités, système de transmission.

Note 5 à l'article: Lorsqu'un système fait partie d'un autre système, il peut être considéré comme un objet tel que défini dans le présent document.

[SOURCE: IEC 60050-151:2001, 151-11-27, modifié – Le terme "éléments" a été remplacé par "objets" dans la définition; dans la Note 3, la formulation "surface imaginaire qui coupe les liaisons entre eux et le système" a été remplacée par "frontière imaginaire par laquelle le système est relié aux systèmes extérieurs"; la Note 5 à l'article a été ajoutée.]

3.3

aspect

manière spécifique de voir un *objet* (3.1)

3.4

processus

ensemble d'opérations conjuguées par lesquelles de la matière, de l'énergie ou des informations sont transformées, transportées ou stockées

[SOURCE: IEC 60050-351:2015, 351-42-33, modifié – Le domaine a été supprimé, ainsi que les termes "complet" et "d'un système", et le terme anglais "matter" a été remplacé par "material" (cette modification ne concerne que la version anglaise); les exemples et les notes à l'article ont été supprimés.]

3.5

fonction

usage ou tâche recherché ou réalisé

3.6

produit

résultat recherché ou obtenu d'un travail ou d'un *processus* (3.4) naturel ou artificiel

3.7

composant

produit utilisé comme élément constituant d'un *produit* (3.6) assemblé, d'un *système* (3.2) ou d'une installation industrielle

3.8

emplacement

espace recherché ou obtenu

3.9

structure

organisation des relations entre *objets* (3.1) d'un *système* (3.2)

Note 1 à l'article: Dans le contexte du présent document, les relations considérées sont des relations partitives (voir l'ISO 1087:2019, 3.2.14), de type "est constitué de"/"fait partie de".

3.10

identificateur

attribut associé à un *objet* (3.1) pour le distinguer sans ambiguïté d'autres *objets* dans un domaine spécifique

3.11

désignation de référence

identificateur d'un *objet* (3.1) spécifique formé en fonction du *système* (3.2) dont cet *objet* (3.1) est un élément constituant, basé sur un ou plusieurs *aspects* (3.3) de ce *système* (3.2)

3.12

désignation de référence à niveau unique

désignation de référence (3.11) attribuée en fonction de l'*objet* (3.1), dont l'*objet* spécifique est un élément constituant direct dans un *aspect* (3.3)

Note 1 à l'article: Une désignation de référence à niveau unique n'inclut pas de *désignations de référence* d'objets de niveau supérieur ou inférieur.

3.13

désignation de référence multiniveau

désignation de référence (3.11) constituée de *désignations de référence à niveau unique* concaténées (3.12)

3.14

ensemble de désignations de référence

ensemble d'au moins deux *désignations de référence* (3.11) assignées à un *objet* (3.1), dont au moins une identifie l'*objet* sans ambiguïté

3.15

occurrence d'objet

existence d'un *objet* (3.1) lorsqu'il est visualisé en utilisant un *aspect* (3.3)

3.16

individu produit

spécimen d'un *type* (3.20) de produit

Note 1 à l'article: L'existence d'un individu produit est indépendante de son application.

3.17

classe

ensemble d'*objets* (3.1) ayant au moins une *caractéristique* (3.18) en commun

Note 1 à l'article: Les caractéristiques peuvent être intégrées en utilisant des propriétés, des opérations, des méthodes, des relations, des sémantiques, etc.

[SOURCE: ISO 5127:2017, 3.8.5.03, modifié – Le terme "éléments" a été remplacé par "objets"; les Notes 1 et Note 2 à l'article ont été supprimées et une nouvelle Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.18

caractéristique

trait distinctif

Note 1 à l'article: Une caractéristique peut être intrinsèque ou attribuée.

Note 2 à l'article: Une caractéristique peut être qualitative ou quantitative.

[SOURCE: ISO 9000:2015, 3.10.1, modifié – La Note 3 à l'article a été supprimée.]

3.19

propriété

caractéristique (3.18) définie adaptée pour la description et la différenciation d'*objets* (3.1)

[SOURCE: ISO/IEC Guide 77-2:2008, 2.18, modifié – Le terme "paramètre" a été remplacé par "caractéristique", le terme "produits" a été remplacé par "objets" et toutes les notes à l'article ont été supprimées.]

3.20

type

ensemble d'*objets* (3.1) ayant un ensemble défini de *caractéristiques* (3.18) en commun

Note 1 à l'article: Un type peut être un sous-ensemble d'une classe.

3.21

relation associative

relation pragmatique

relation non hiérarchique entre des concepts

3.22

désignation de relation

identificateur d'une *relation associative* (3.21) en fonction d'occurrences d'*objets* (3.1) liées

4 Concepts

4.1 Objet

La définition du terme "objet" est très générale (voir 3.1) et couvre tous les éléments qui sont soumis aux activités pendant le cycle de vie d'un système.

La plupart des objets ont une existence physique dans la mesure où ils sont tangibles (par exemple un transformateur, une lampe, une valve, un bâtiment). Toutefois, il existe des objets qui n'ont pas d'existence physique, mais qui existent pour différents usages, par exemple:

- un objet qui existe uniquement par l'existence de ses sous-objets, l'objet considéré étant ainsi défini à des fins de structuration;
- une fonction;
- un type;
- un processus;
- un espace, délimité par une certaine étendue tridimensionnelle;
- un objet qui existe pour l'identification d'un ensemble d'informations.

Le présent document ne fait pas la distinction entre les objets qui ont une existence physique et ceux qui n'en ont pas. Les deux sortes d'objets sont éligibles pour être identifiées et manipulées au cours du cycle de vie d'un système.

Il n'existe pas de règles sur la manière dont un objet est établi. En fait, il incombe au concepteur/à l'ingénieur de décider qu'un objet existe et d'établir le besoin d'identifier cet objet.

Une fois qu'un objet est établi, des informations peuvent lui être associées. Ces informations peuvent varier tout au long du cycle de vie de cet objet.

La Figure 2 représente un objet, la surface de chaque côté du cube représentant un aspect de l'objet. Cette représentation d'un objet est utilisée dans d'autres figures pour l'explication des concepts.

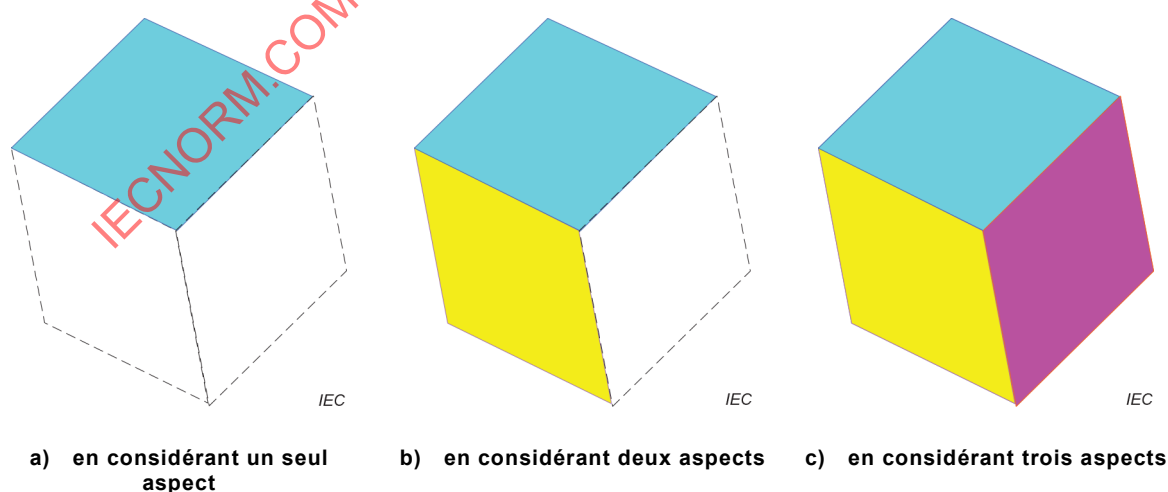


Figure 2 – Représentation d'un objet

Un objet est établi lorsqu'il existe un besoin pour cet objet particulier. Il est retiré lorsqu'il n'est plus nécessaire.

L'Annexe B fournit des informations complémentaires sur l'établissement et les cycles de vie des objets au sein d'un système considéré.

NOTE 1 L'objet peut également être retiré lorsqu'il s'avère que ses propriétés sont couvertes par un autre objet. Ce cas est souvent rencontré lors de l'étude d'objets ayant initialement été subdivisés de manière distinctive et qu'il s'est avéré possible de les combiner ou de les fusionner par la suite.

NOTE 2 Le retrait/la suppression d'un objet physique n'est pas la même chose que la suppression complète de l'objet, car les informations concernant l'objet peuvent être conservées pour mémoire.

4.2 Aspect

Si les éléments d'un objet ou les interrelations de cet objet avec d'autres objets sont à étudier, il est utile d'examiner ces objets sous différentes vues. Pour les besoins du présent document, ces vues sont appelées "aspects".

Les aspects agissent sur un objet comme des filtres (voir la Figure 3) et "mettent en valeur" les informations pertinentes. Les aspects prévu, réalisé ou réel sont traités dans le présent document:

- la tâche ou l'usage de l'objet (l'aspect fonction);
- les relations de construction (assemblage) des éléments de l'objet (l'aspect produit);
- l'espace d'un objet (l'aspect emplacement);
- l'ensemble défini de caractéristiques de l'objet (l'aspect type).

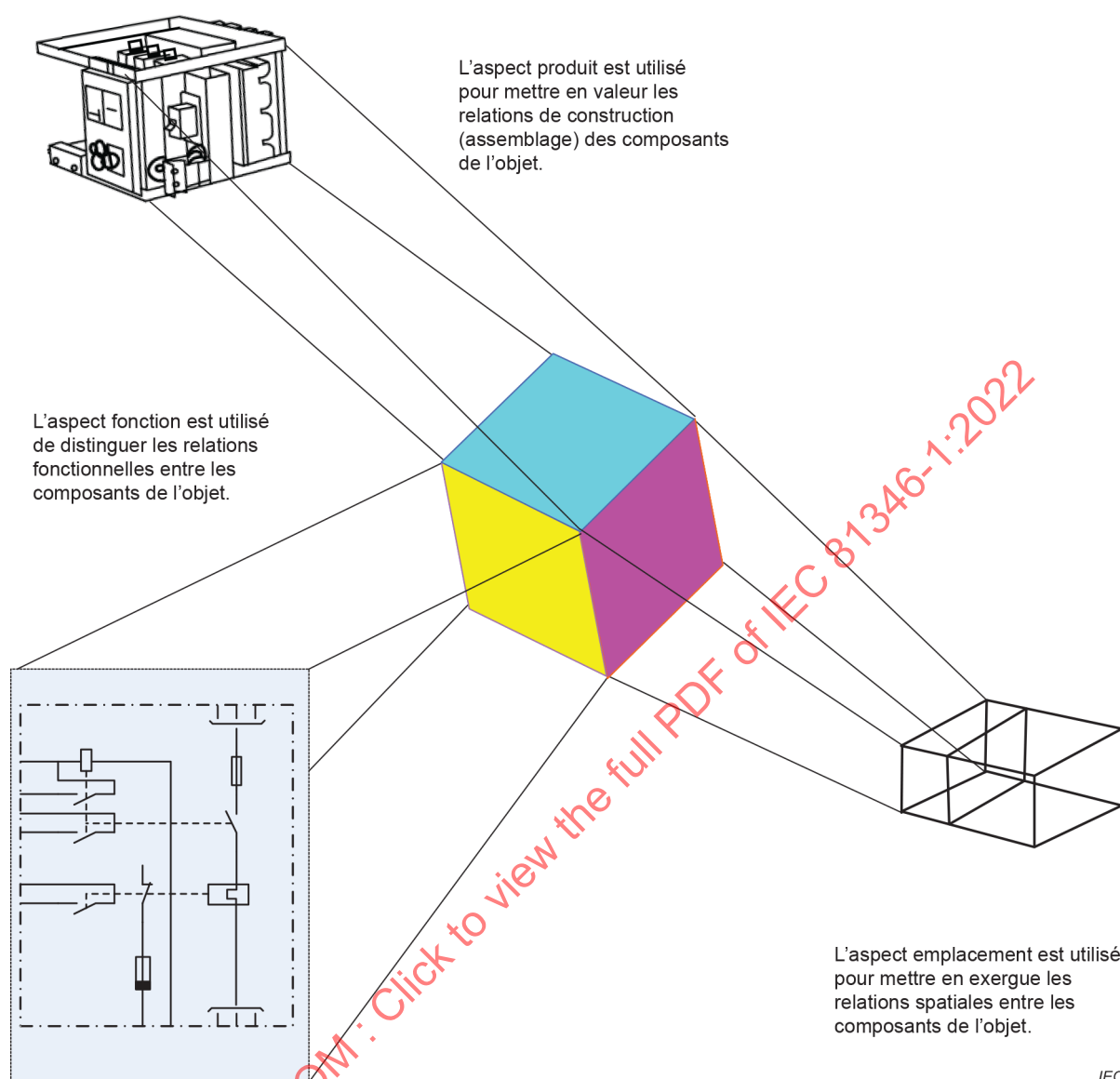
De plus, d'autres aspects peuvent être appliqués lorsqu'aucun des aspects ci-dessus n'est applicable ou suffisant (voir 5.6).

Dans le présent document, le concept d'aspect est utilisé à des fins de structuration.

Lors de l'observation d'un objet sous un aspect donné, seules les occurrences de sous-objets qui sont pertinentes pour cet aspect, sont visibles.

Lorsqu'un objet est reconnu dans un aspect, il est permis d'accéder à toutes les informations liées à cet objet, y compris celles concernant ses autres aspects, le cas échéant.

EXEMPLE: Si un objet est identifié par son aspect produit, c'est-à-dire par une désignation de référence orientée produit, il est possible de trouver les informations sur la fonction et/ou l'emplacement de cet objet.

**Figure 3 – Aspects d'un objet**

4.3 Systèmes

Dans le contexte du présent document, un système est défini pour permettre un processus constitué d'un certain nombre d'activités (par exemple la cuisine, le filtrage, le transport, la soudure et la conduite). Un système est constitué d'objets qui peuvent eux-mêmes être considérés comme des systèmes.

Un système peut être livré entièrement assemblé, ou sous forme de composants séparés à assembler sur site. Un seul et même composant peut faire partie de (jouer un rôle dans) plusieurs systèmes.

Dans le contexte de la structuration, le système est vu comme un objet et ses composants comme des sous-objets physiques.

4.4 Structuration

Pour qu'un système soit spécifié, conçu, fabriqué, entretenu ou exploité de manière efficace, il est normalement divisé en plusieurs parties, tout comme les informations qui le concernent. Chacune de ces parties peut être subdivisée à son tour. Cette subdivision successive en parties et l'organisation de ces parties sont appelées "structuration".

Les structures sont utilisées pour:

- l'organisation des informations concernant le système, c'est-à-dire la manière dont les informations sont réparties entre différents documents et/ou ensembles d'informations (voir l'IEC 62023);
- l'organisation du contenu dans chaque document (voir par exemple l'IEC 61082-1);
- la navigation dans les informations d'un système;
- la construction des désignations de référence (voir Article 6).

4.5 Fonction

La finalité d'un système est d'exécuter un processus en appliquant des paramètres spécifiques. Dans le contexte du présent document, la "fonction" désigne la tâche d'un objet au sein d'un tel processus, sans tenir compte de sa mise en œuvre. L'objet peut être ultérieurement associé à d'autres aspects.

La Figure 4 représente la relation générale entre un système technique présentant une fonctionnalité et le processus par lequel les entrées sont transformées. La Figure 5 représente un exemple spécifique de système technique constitué de sous-objets dont la fonctionnalité contribue à l'exécution du processus.

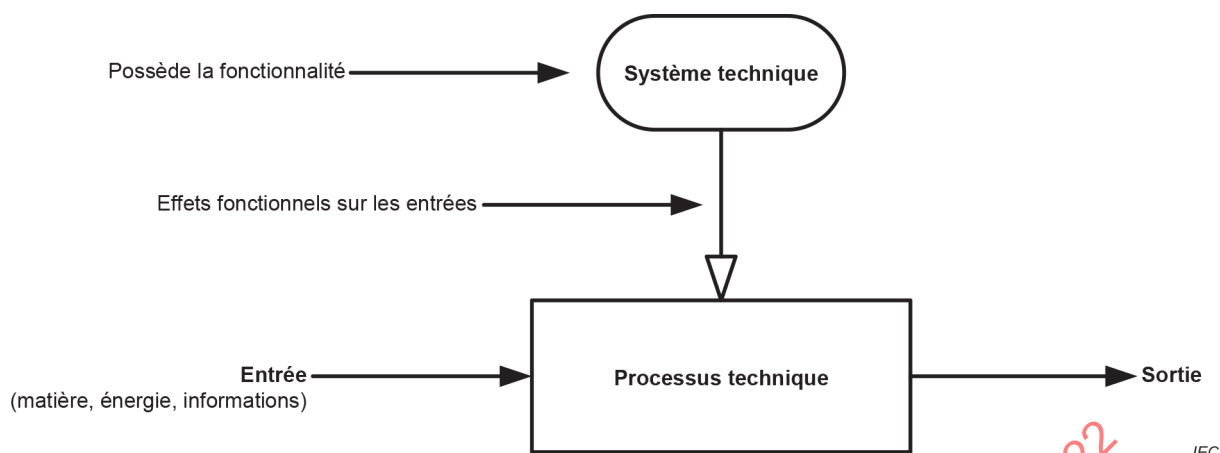


Figure 4 – Relation générique entre la fonctionnalité d'un système technique et un processus technique

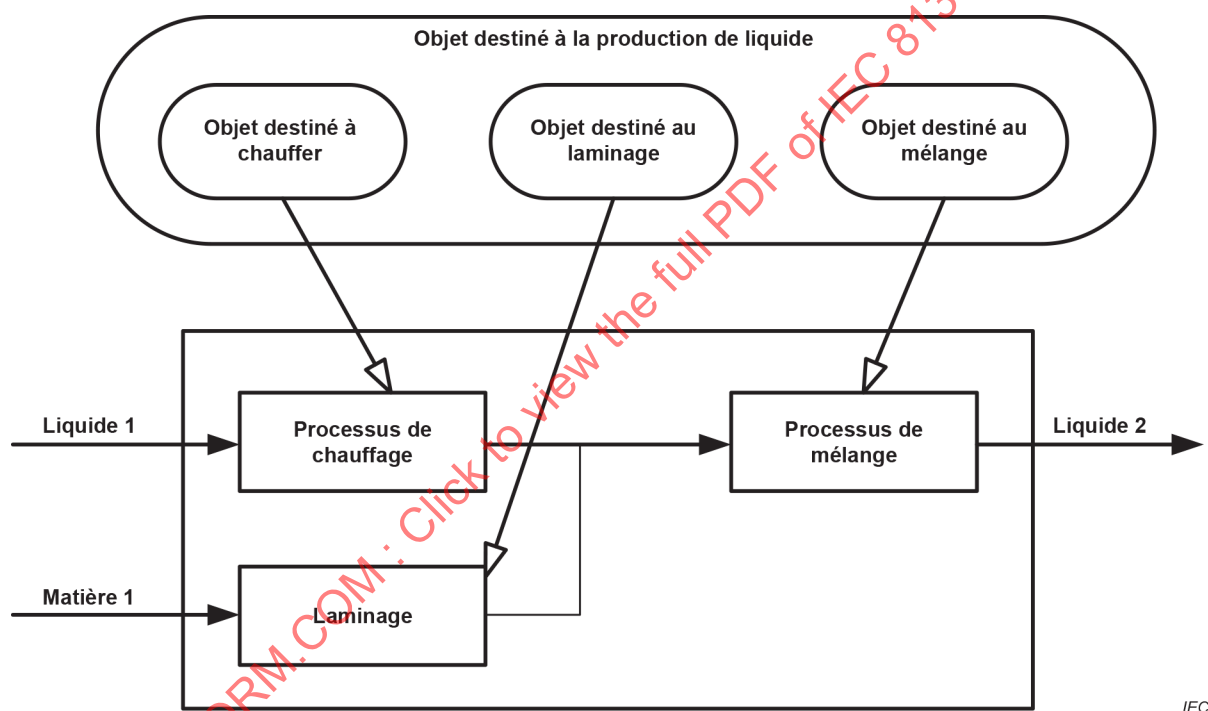


Figure 5 – Exemple de fonctionnalité d'un système technique et d'un processus technique

4.6 Produits et composants

Un produit est généralement défini comme le résultat d'un processus. Il peut s'agir de quelque chose qui est destiné:

- à être vendu (par exemple produit prêt à l'emploi);
- à être livré (selon un accord entre deux parties);
- à être utilisé comme un élément constituant dans un autre processus, soit comme entrée soit comme outil.

En conséquence, tout livrable, quel qu'il soit, est un produit. Un système ou une installation industrielle peuvent donc être considérés comme un produit dans la mesure où ils sont le résultat d'un processus et ils sont également livrés.

En général, un produit possède un code d'article, une désignation de type et/ou un nom. Un produit peut également être identifié par un numéro de commande.

Pour un objet qui est livré, la structure orientée produit fournie indique la façon dont le fournisseur a organisé les sous-objets livrés en fonction du produit livré, c'est-à-dire la manière dont d'autres produits sont utilisés en tant que composants au sein du produit livré. Un tel objet peut faire partie du système conçu et être ultérieurement associé à d'autres structures.

Une structure orientée produit indique généralement l'organisation des livrables au sein d'un système.

NOTE 1 La structure orientée produit coïncide habituellement avec la structure utilisée dans des listes d'objets du système, par exemple la structure de la nomenclature de composants selon l'IEC 62023 et l'IEC 62027.

Un composant est un produit qui est livré par un fournisseur ou qui est fabriqué sur site afin de servir d'élément constituant dans un contexte de système (voir Figure 6).

NOTE 2 Les composants sont généralement des produits de processus dans des systèmes autres que celui étudié.

NOTE 3 Un produit (potentiel) généré dans le processus exécuté par le système étudié n'est pas un composant de ce système et de sa structure. Le produit généré peut avoir sa propre structure orientée produit, et cette structure n'est pas liée au système considéré qui génère le produit.

Pour éviter toute confusion dans le présent document, le terme "composant" est par conséquent utilisé lorsque le texte évoque des produits utilisés comme des éléments constitutants.

4.7 Emplacement

Dans le cadre du présent document, l'emplacement désigne l'espace comme un objet (par exemple une pièce ou une zone à l'intérieur d'un bâtiment, une fente de cadre de montage à l'intérieur d'une structure de mécanisme de commande, une surface de plaque dans la structure d'une machine). Un tel objet peut faire partie du système conçu et être ultérieurement associé à d'autres structures.

Lorsque l'aspect emplacement d'un objet est évoqué dans le cadre de la structuration, il sous-entend les espaces définis à l'intérieur de l'objet, et non l'espace que l'objet occupe lui-même dans un système. Le résultat de l'application de l'aspect emplacement sur un objet est sa structure interne orientée emplacement.

Un emplacement peut contenir un nombre quelconque d'objets.

4.8 Types

Un type est un ensemble d'objets ayant un ensemble défini de caractéristiques en commun. Selon le nombre de caractéristiques communes, et si celles-ci sont qualitatives ou quantitatives, un type peut varier de très générique à très spécifique, par exemple:

- les types d'objet génériques, par exemple les classes décrites dans l'IEC 81346-2 où l'identificateur est exprimé par une lettre code;
- les types peuvent être définis au sein d'une organisation sous forme d'extensions de classes définies dans la série de Normes internationales 81346;
- les types d'objet spécifiques à un système, où l'identificateur est exprimé par une désignation de référence;
- de nombreuses sortes de produits, par exemple les moteurs, les transformateurs, les contacteurs, les vérins pneumatiques ou les fenêtres, sont souvent conçues par gammes de tailles (par exemple de châssis) ayant des caractéristiques communes. Dans de tels cas, l'identificateur pour la gamme dans son ensemble est susceptible d'être une désignation de type (indicateur de type) avec, pour chaque taille, un type plus spécifique susceptible d'exister;

- chaque variante de produit d'une série avec des valeurs fixes pour la tension, la puissance, etc. possède normalement un identificateur sous forme de numéro d'identification de produit qui identifie un type de produits présumés identiques;
- l'emballage commercial des produits peut introduire des types de produits emballés; les emballages qui contiennent par exemple 1, 5 ou 10 produits nécessitent d'être différenciés dans le commerce par des codes d'articles internationaux (GTIN, Global Trade Identification Numbers);
- le concepteur peut regrouper, au sein d'un projet, des objets ayant le même ensemble de caractéristiques dans le but de faciliter la reconnaissance et la manipulation (par exemple la réutilisation) des informations liées à leur utilisation dans le système en cours de conception.

Les types, selon leur identification à caractère générique ou spécifique, sont identifiés par exemple par des noms, des lettres codes, des indicateurs de type, des numéros d'identification de produits ou des GTIN. Lorsqu'un type est défini au sein d'un projet, il peut être identifié sans ambiguïté dans ce projet et une désignation de référence peut être appliquée à cet effet.

4.9 Occurrences d'objets et individus produits

Une occurrence d'objet est la vue d'un objet basée sur un aspect appliqué, c'est-à-dire sous forme de fonction, de produit, d'emplacement, de type ou de toute autre vue.

Un individu produit est un spécimen d'un type de produit indépendant du lieu d'utilisation de ce produit. Chacun des spécimens produits d'un type de produits mentionné ci-dessus est susceptible de nécessiter une identification individuelle.

Même si, à un moment donné, il n'existe qu'un seul individu produit donné, il est généralement avantageux de différencier les informations associées au type potentiel et à l'individu produit réel en vue des réutilisations ultérieures.

Les individus produits sont identifiés par des numéros de série, liés au contexte de la production des individus produits, ou par des numéros d'inventaire liés au contexte de l'organisation qui les utilise.

NOTE Toute installation industrielle, ou tout système réalisé comme une occurrence peut également devenir un type dans le futur. Il s'agit du cas où il est copié et réalisé sous forme d'une deuxième occurrence.

4.10 Relations entre concepts

La relation entre les concepts liés aux produits est représentée plus en détail à la Figure 6. Le processus représenté à la Figure 6 est récursif, c'est-à-dire que le produit assemblé peut être utilisé comme composant au niveau d'assemblage suivant.

Les occurrences d'objets sont identifiées par les désignations de référence en lien avec le contexte du système dans lequel elles apparaissent. Dans une structure, les occurrences d'objets sont les occurrences des types d'objets. Chaque occurrence d'objet est liée à un individu produit qui peut être remplacé par un autre (par exemple lorsqu'il est cassé) sans modifier la désignation de l'occurrence d'objet. Cela a donc des conséquences pour l'emplacement des étiquettes indiquant les désignations de l'occurrence (voir Article 10).

La désignation d'un individu produit suit l'objet et est donc rattachée à cet objet.

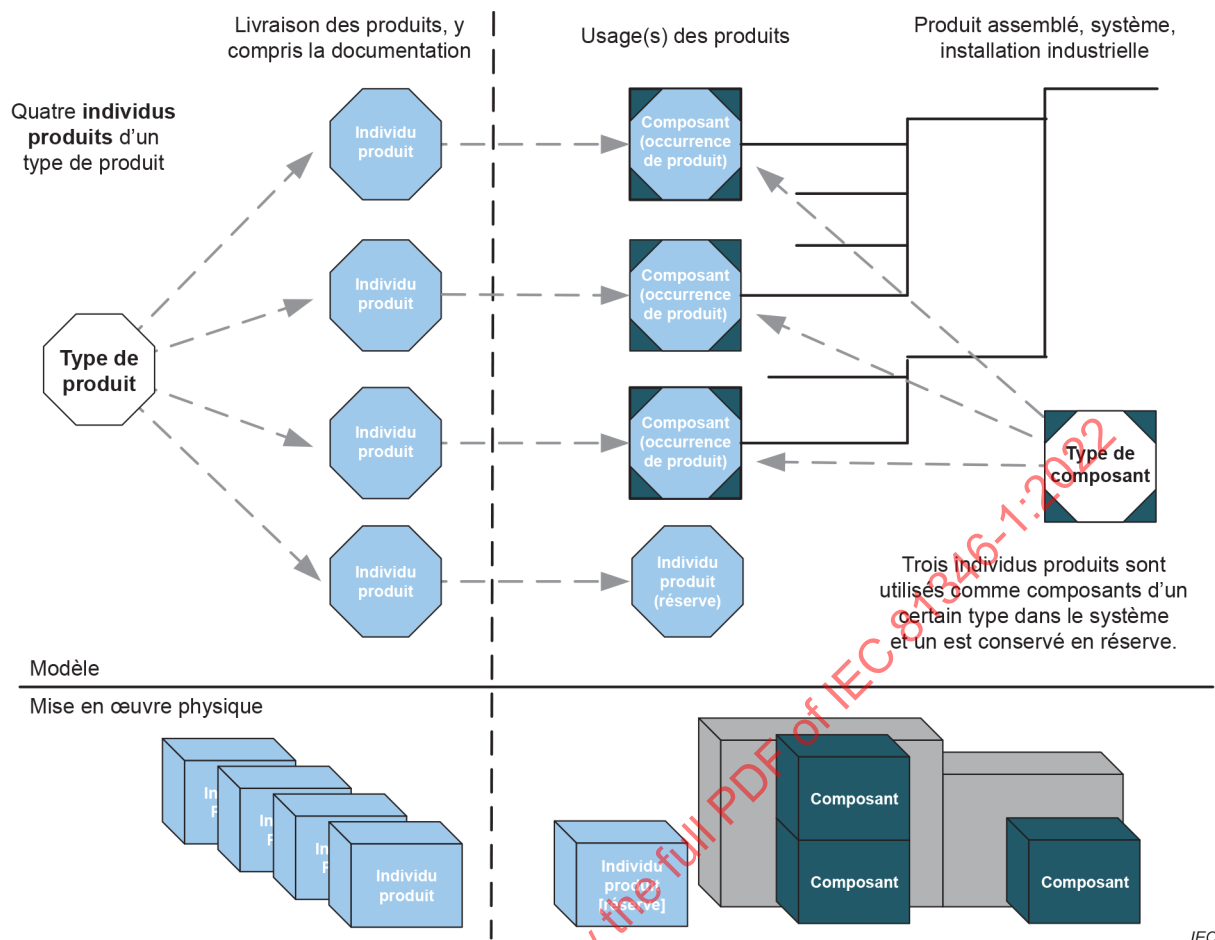


Figure 6 – Représentation des concepts produit, composant, type, individu et occurrence

Le Tableau 1 donne les différences entre les termes décrits dans le présent Article 4.

Tableau 1 – Identification des types, des occurrences et des individus dans différents contextes

Contexte	Types d'objet	Occurrences d'objets	Individus produits
Ingénierie et support du fabricant des composants	Désignation de type du fabricant d'OEM Numéro d'article (de pièce)	Désignation de référence	Numéro de commande Numéro de série du fabricant d'OEM
	Lettres codes pour les types génériques		
Organisation commerciale du fabricant des composants	Désignation de type interne Numéro d'article (de pièce)	Non applicable	Numéro de série interne
	Lettres codes pour les types génériques		
Planificateur de système (chercheur, expert géomètre, etc.)	Lettres codes pour les types génériques	Désignation de référence	Non applicable
	Identificateur de solutions types		
	Désignation de référence orientée type		
Assembleur de système (contractant)	Désignation de type du fabricant	Désignation de référence	Numéro de commande Numéro de série du fabricant
	Désignation de référence orientée type		
Utilisateur de système	Désignation de type du fabricant Numéro d'article (pièce) interne de l'utilisateur	Désignation de référence	Numéro de série du fabricant Numéro d'inventaire de l'utilisateur
NOTE Les zones grisées indiquent le contexte des désignations de référence et la classification fournie par les lettres codes.			

5 Principes de structuration

5.1 Généralités

Les aspects fonction, produit, emplacement et type sont nécessaires et applicables dans la quasi-totalité des phases du cycle de vie d'un objet (installation industrielle, bâtiment, route, système, équipement, etc.). Ils sont donc à considérer comme les aspects principaux, à appliquer essentiellement à la structuration.

Règle 1 La structuration d'un système doit reposer sur une relation d'élément constituant en appliquant le concept des aspects des objets.

Commentaire sur la règle 1: Il est admis que d'autres types de structures peuvent exister, mais pour les besoins du présent document, les structures basées sur une relation d'élément constituant et les aspects principaux sont considérés comme nécessaires et utiles (voir aussi 5.2).

Règle 2 Les structures doivent être configurées pas à pas, en utilisant une méthode descendante ou ascendante.

Commentaire sur la règle 2: Une approche descendante est normalement adoptée pour la structure orientée fonction. Une approche ascendante est normalement adoptée pour la structure orientée produit.

Dans une méthode descendante, le processus normal consiste à:

- 1) sélectionner un objet;
- 2) choisir un aspect approprié;
- 3) déterminer les sous-objets, c'est-à-dire les occurrences d'objets, le cas échéant, dans l'aspect choisi.

Les étapes 1 à 3 sont répétées de manière itérative pour chaque sous-objet établi, autant de fois que jugé nécessaire.

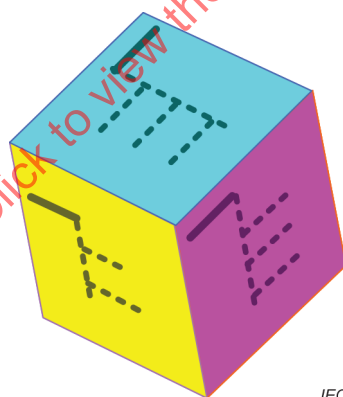
Dans une méthode ascendante, le processus normal consiste à:

- a) choisir un aspect à travailler;
- b) sélectionner des occurrences d'objets à prendre collectivement en compte;
- c) établir une occurrence d'objet supérieure dont les occurrences d'objets choisies sont des éléments constitutants dans l'aspect choisi.

Les étapes a) à c) sont répétées de manière itérative pour chaque occurrence d'objet supérieure établie, autant de fois que jugé nécessaire.

Pour la construction d'une structure, il est recommandé de rester dans le même aspect.

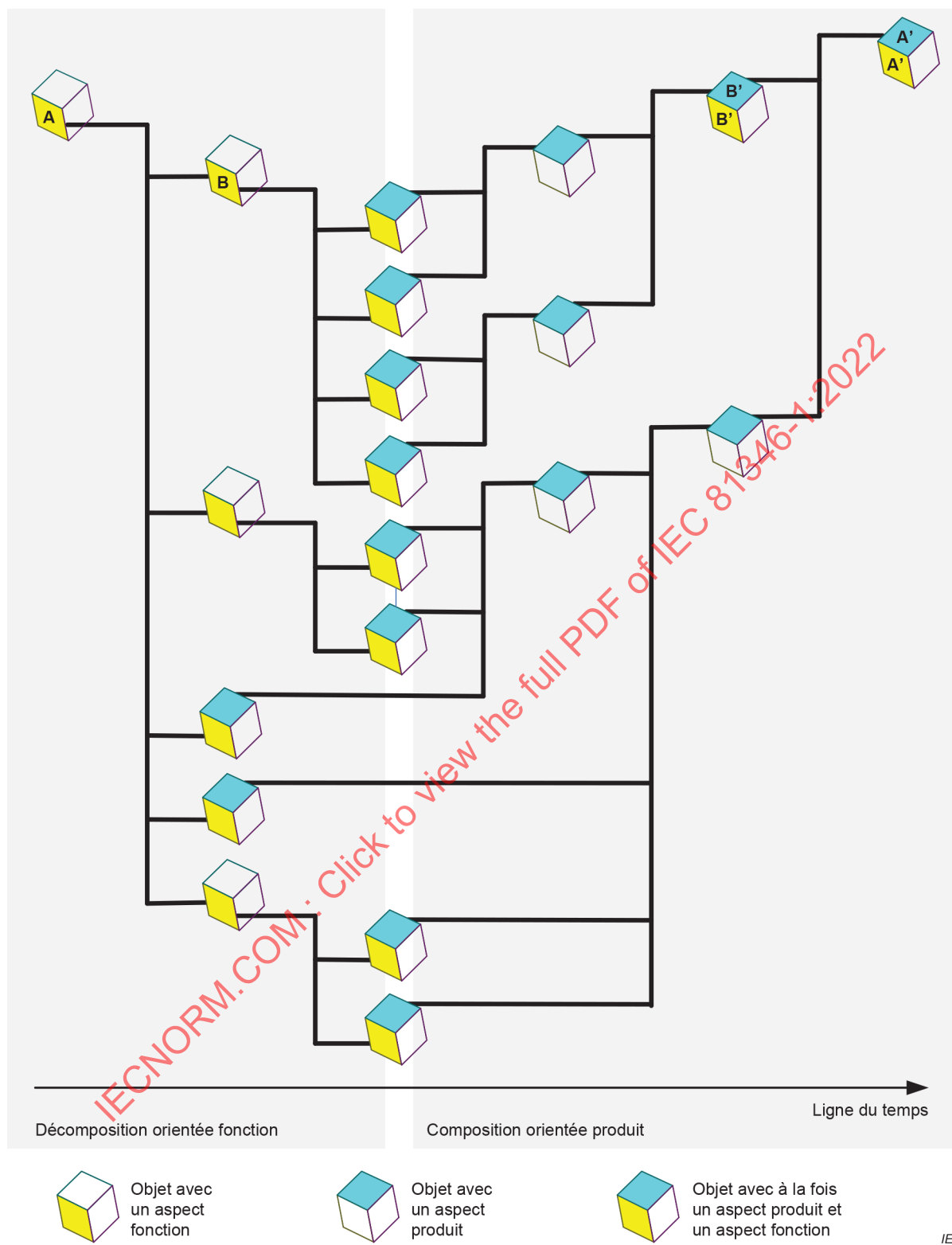
Dans les cas où un même aspect est conservé tout au long d'une structure complète (voir Figure 9), le présent document stipule que les structures sont orientées aspect, c'est-à-dire orientées fonction, orientées produit, orientées emplacement ou orientées type. La Figure 7 représente un objet associé à des structures dans différents aspects.



IEC

Figure 7 – Représentation de la décomposition structurelle d'un objet à partir d'aspects différents

Si une structuration descendante a été adoptée dans un aspect et qu'une structuration ascendante est ensuite adoptée dans un autre aspect, tous les objets de niveau inférieur ont normalement les deux aspects. Il est également normal que certains des objets supérieurs soient également reconnus dans les deux aspects (voir Figure 8).



A' signifie que le contenu de l'information lié à l'objet A a été modifié, car l'aspect produit de l'objet est reconnu. Le même principe s'applique également à B' et B. Voir aussi Article B.1 de l'Annexe B et la Figure C.10.

Figure 8 – Représentation d'une décomposition orientée fonction et d'une composition orientée produit

5.2 Formation de structures

La vision d'un objet sous un aspect donné offre la possibilité de déterminer des sous-objets de l'objet sous l'aspect considéré. Chaque sous-objet peut également être vu sous le même aspect ou sous un autre aspect, ce qui donne des sous-objets de niveau inférieur. Le résultat est une subdivision successive des objets identifiés dans les aspects pertinents, qui peut être représentée sous la forme d'une arborescence (voir Figure 9).

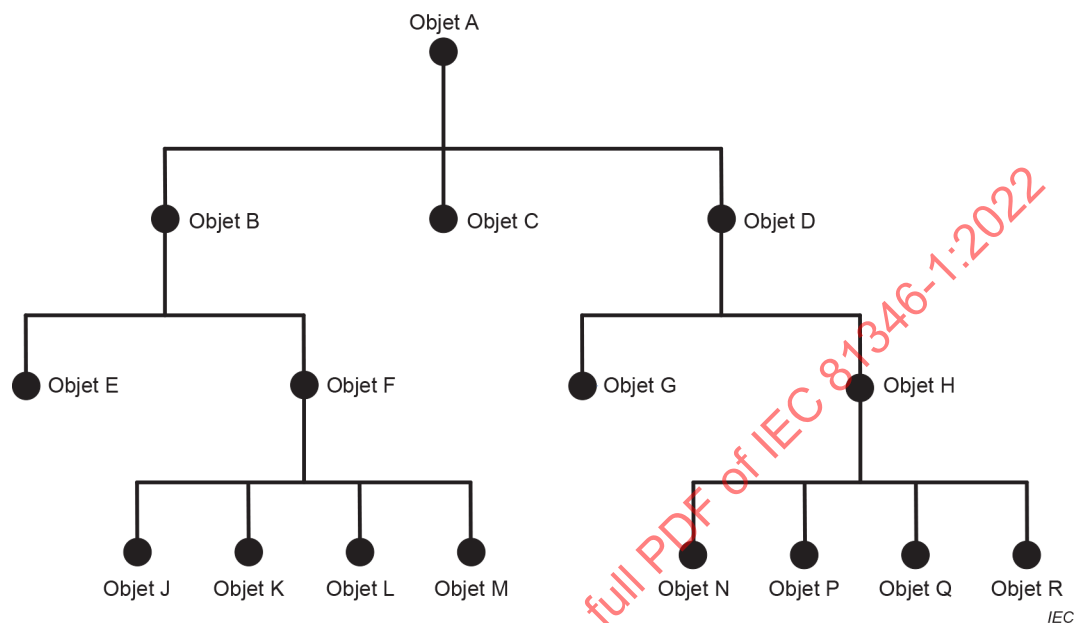


Figure 9 – Structure arborescente de l'objet A (alternative 1)

Une autre forme de cette structure arborescente est représentée à la Figure 10.

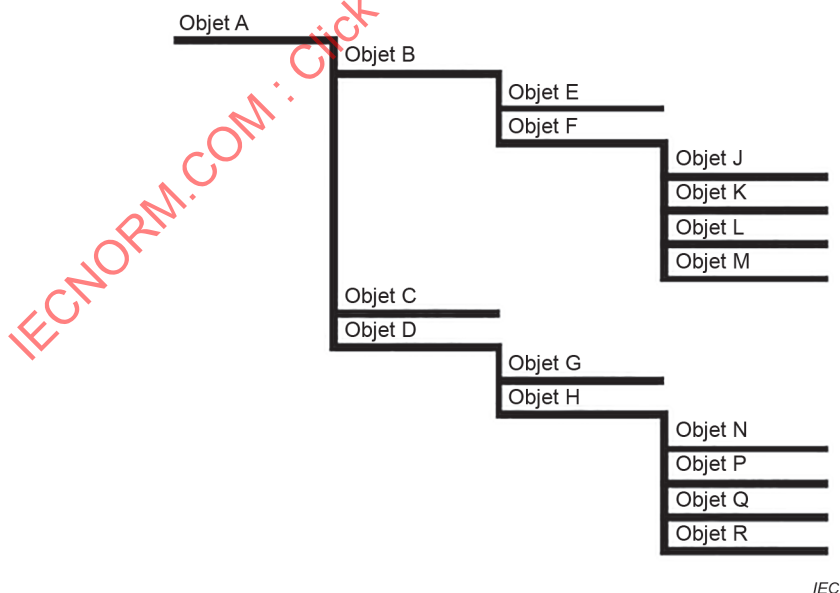


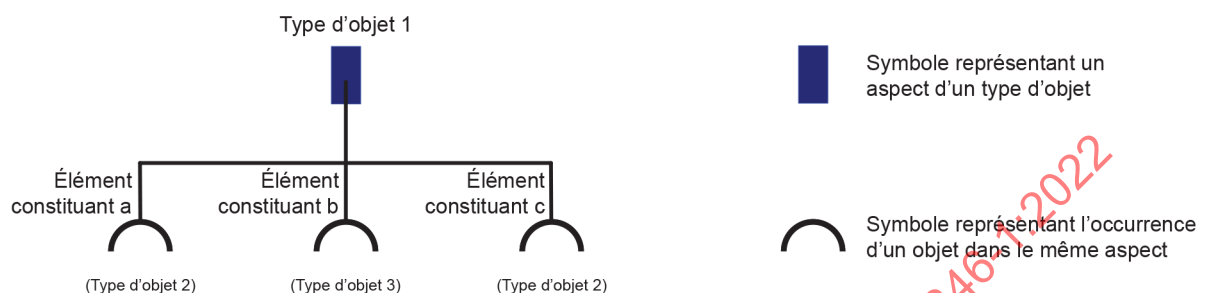
Figure 10 – Structure arborescente de l'objet A (alternative 2)

La procédure à suivre pour obtenir la structure arborescente représentée à la Figure 9 est normalement exécutée par étapes.

La procédure représentée ci-dessous résulte de la structure arborescente représentée à la Figure 9, où l'objet A est considéré comme une occurrence du type d'objet 1.

NOTE Voir 4.8 pour obtenir la description de la signification des termes "type" et "occurrence".

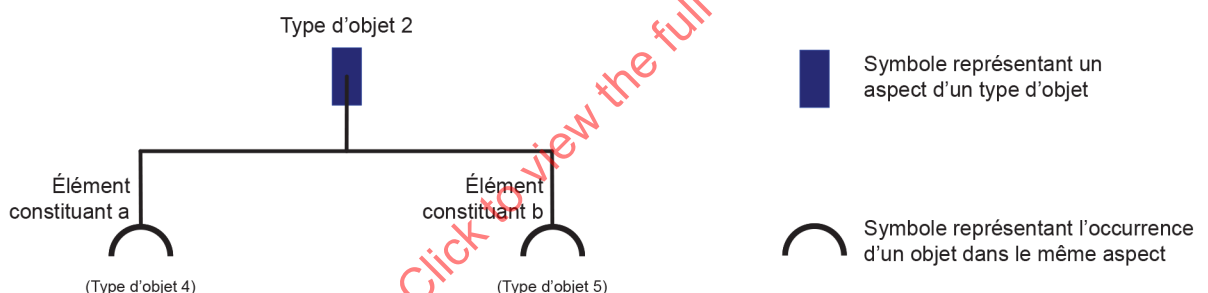
La Figure 11 représente la subdivision d'un aspect du type d'objet 1. Dans l'aspect considéré, le type d'objet 1 possède trois éléments constitutants. Deux de ces éléments constitutants sont de même type d'objet 2.



IEC

Figure 11 – Éléments constitutants dans un aspect du type d'objet 1

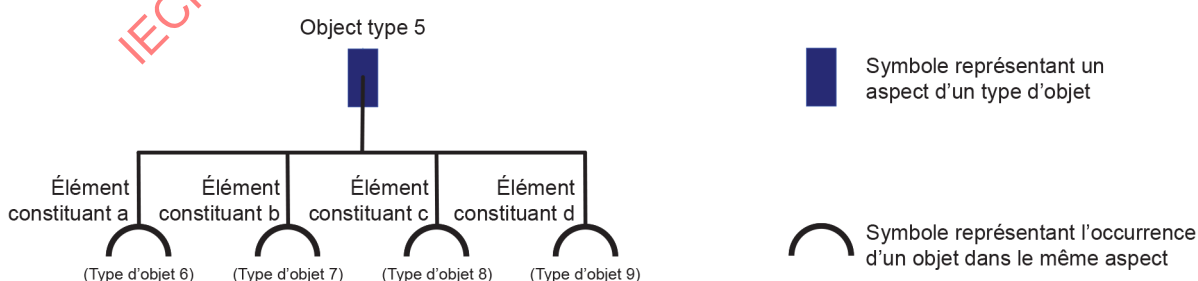
La Figure 12 représente la subdivision du type d'objet 2 dans un aspect. Le type d'objet 2 possède deux éléments constitutants dans cet aspect, l'un se référant au type d'objet 4 et l'autre au type d'objet 5.



IEC

Figure 12 – Éléments constitutants dans un aspect du type d'objet 2

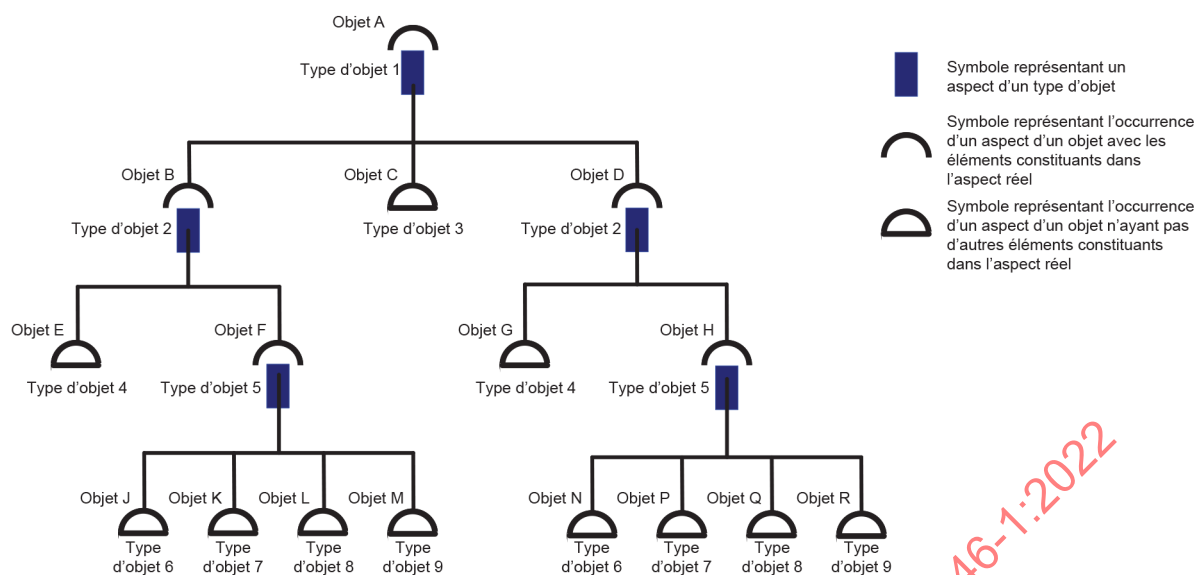
Le type d'objet 4 ne possède pas d'autres éléments constitutants, alors que le type d'objet 5 possède quatre éléments constitutants dans un aspect, comme le représente la Figure 13.



IEC

Figure 13 – Éléments constitutants dans un aspect du type d'objet 5

Aucun des types d'objets 6, 7, 8 et 9 ne possède d'autres éléments constitutants. La structure arborescente complète de l'objet A étant une occurrence du type d'objet 1, elle peut ensuite être construite en concaténant les structures arborescentes pour les types d'objets identifiés, comme représenté à la Figure 14 et en abrégé à la Figure 9.



IEC

Figure 14 – Structure arborescente du type d'objet 1

La Figure 14 représente le mécanisme de modularité d'occurrence type. Un type d'objet donné peut être réutilisé dans toute autre occurrence, sous réserve que ce soit techniquement possible. Des articles "prêts à l'emploi" d'un fournisseur (fonctions, produits ou emplacements) peuvent être utilisés/copiés dans de nombreuses occurrences différentes de différents acheteurs.

5.3 Structure orientée fonction

Une structure orientée fonction repose sur la finalité d'un système. Une structure orientée fonction indique la subdivision du système en objets constitutants par rapport à l'aspect fonction, sans tenir compte des autres aspects possibles de ces objets.

NOTE 1 Les occurrences d'objets désignées dans une structure orientée fonction sont des représentations d'une fonction d'un système ou de l'objet remplissant la fonction, par exemple "commande de pompe" ou "régulateur de pompe".

NOTE 2 Les documents dans lesquels les informations sur un système sont organisées suivant une structure orientée fonction mettent en lumière les relations fonctionnelles entre les composants de ce système.

La Figure 15 représente une structure orientée fonction suivant une approche descendante.

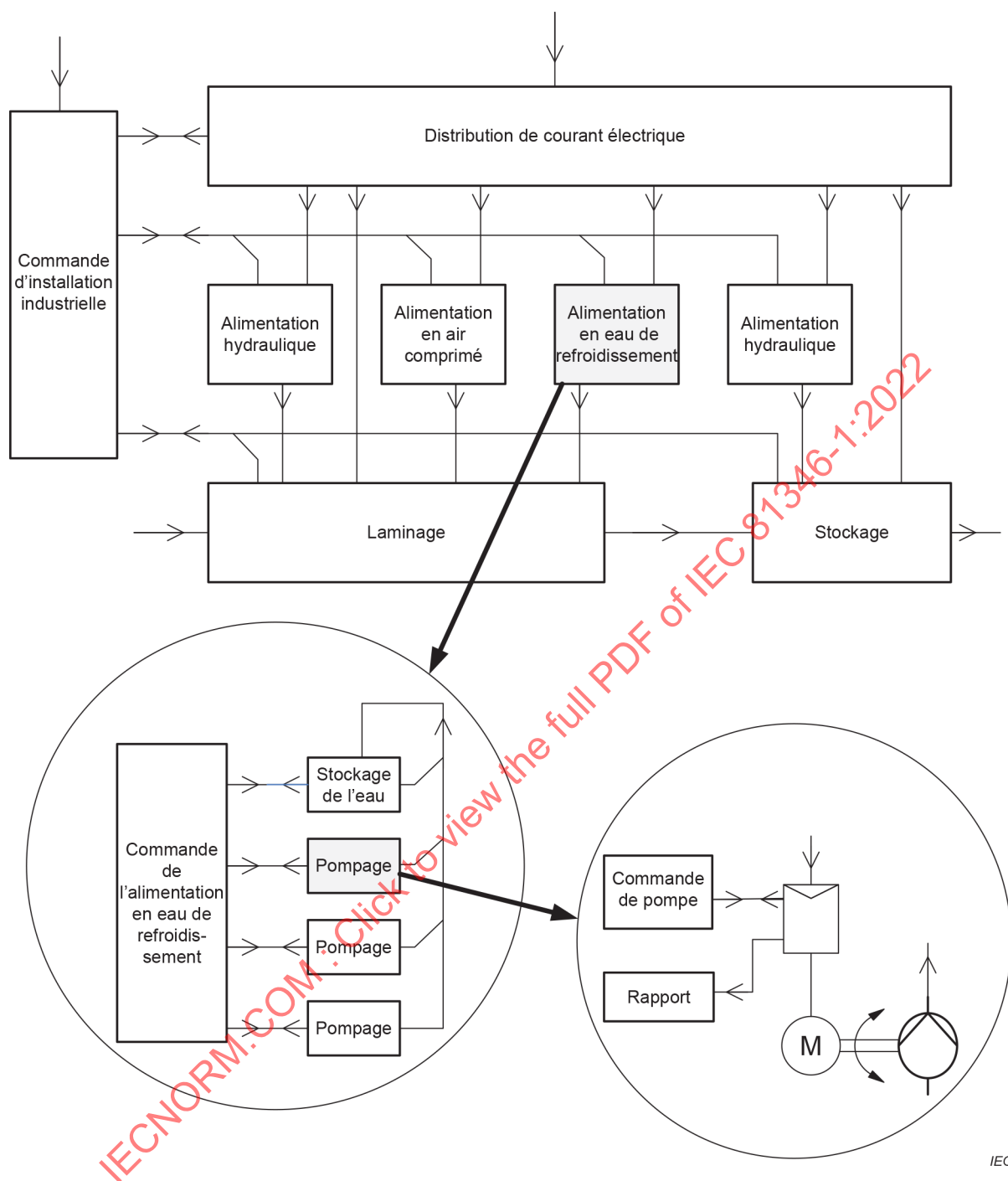


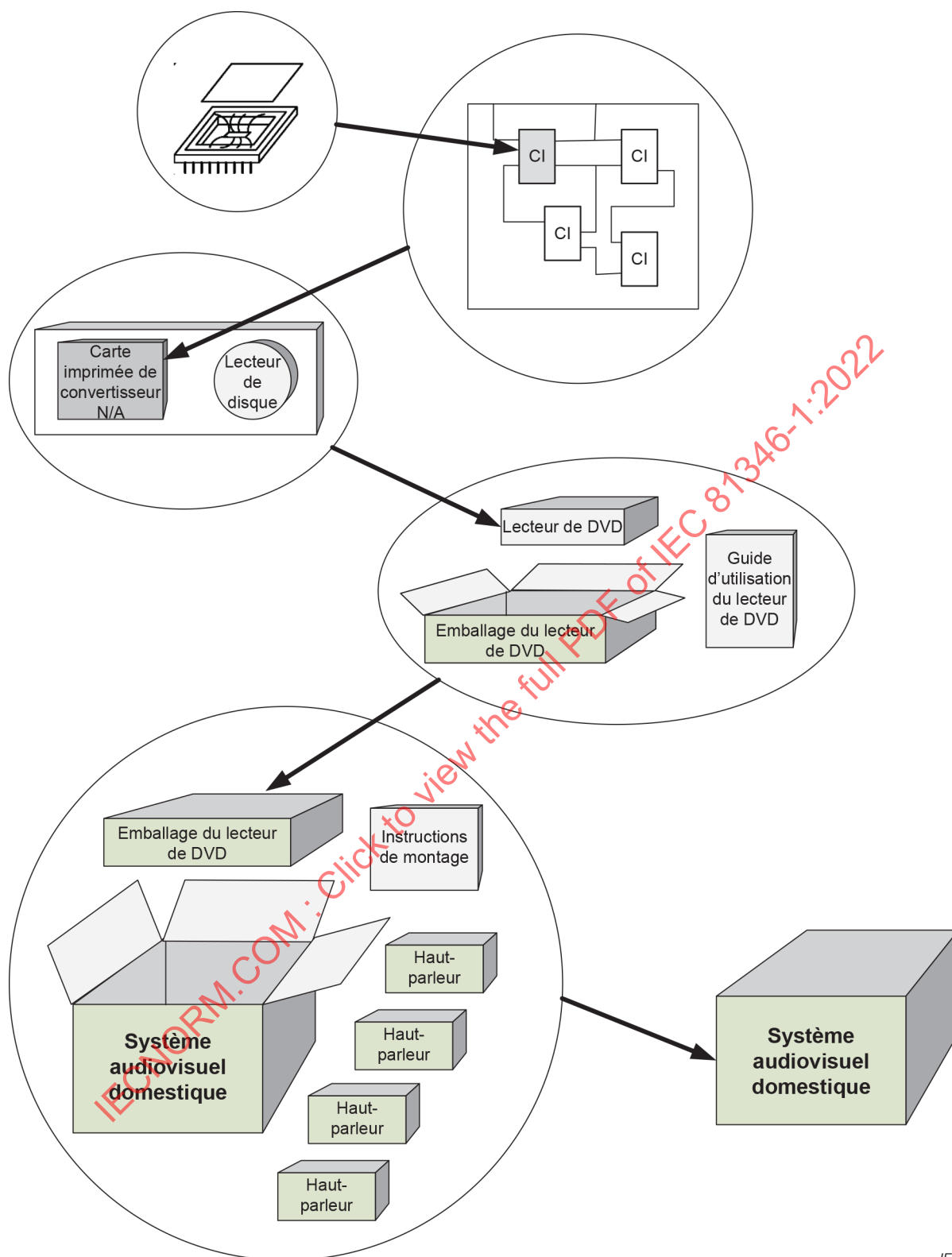
Figure 15 – Représentation d'une structure orientée fonction

5.4 Structure orientée produit

Une structure orientée produit repose sur la manière dont un système est réalisé, construit ou livré en utilisant des composants intermédiaires ou finals. Une structure orientée produit indique la subdivision du système en objets constitutifs par rapport à l'aspect produit, sans tenir compte des autres aspects possibles de ces objets.

NOTE Les documents dans lesquels les informations sur un système sont organisées suivant une structure orientée produit mettent en lumière les agencements physiques ou virtuels des composants de ce système.

La Figure 16 représente une structure orientée produit suivant une approche descendante.



IEC

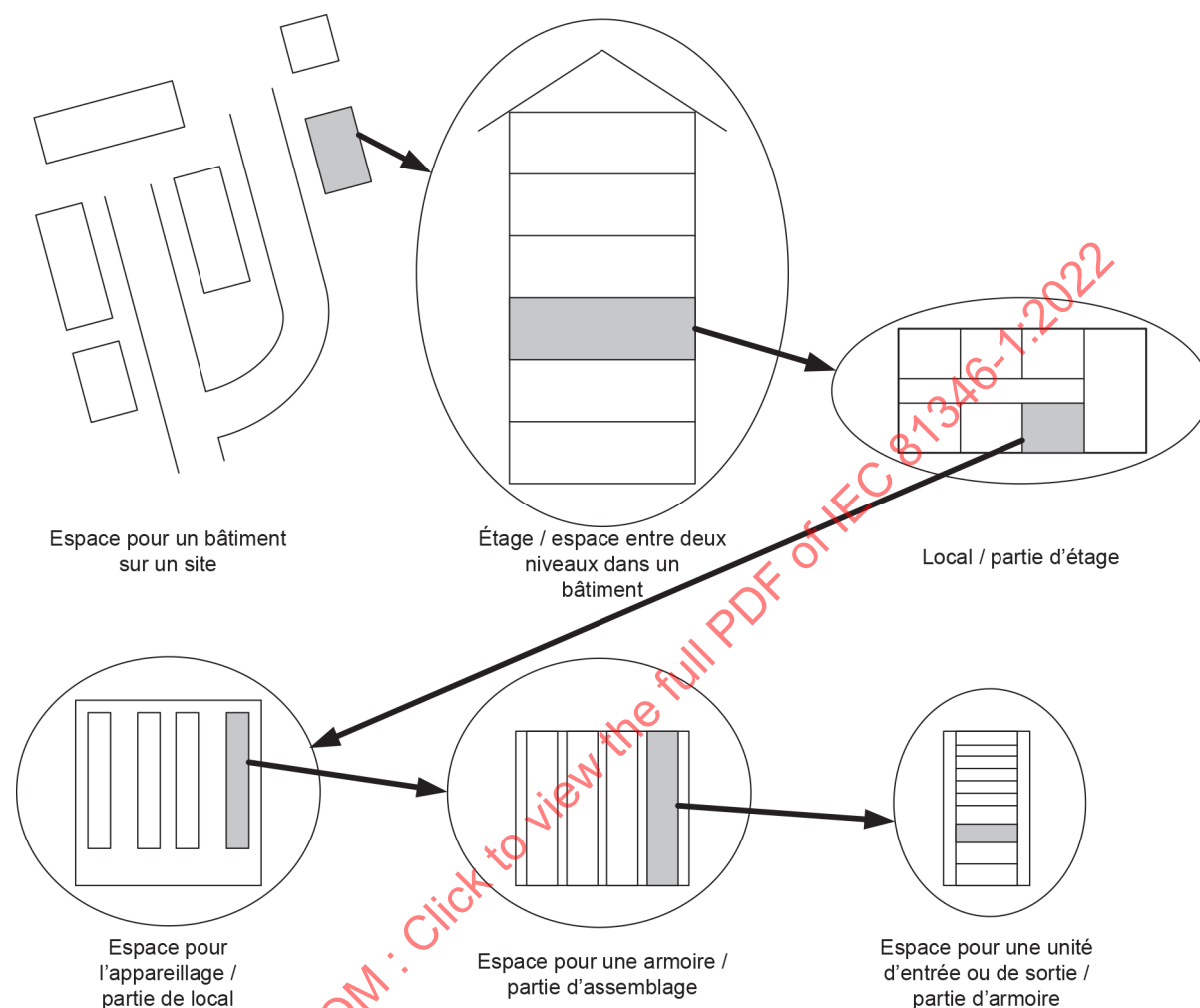
Figure 16 – Représentation d'une structure orientée produit

5.5 Structure orientée emplacement

Une structure orientée emplacement repose sur les éléments constitutifs spatiaux ou, si elle s'avère suffisante, sur la disposition topographique d'un objet. Une structure orientée emplacement indique la subdivision du système en objets constitutifs par rapport à l'aspect emplacement, sans tenir compte des autres aspects possibles de ces objets.

NOTE Les documents dans lesquels les informations sur un système sont organisées suivant une structure orientée emplacement mettent en lumière les relations topographiques entre les composants de ce système.

La Figure 17 représente une structure orientée emplacement suivant une approche descendante.



IEC

Figure 17 – Représentation d'une structure orientée emplacement

5.6 Structure orientée type

Une structure orientée type repose sur les caractéristiques partagées des objets constituant le système, et donc sur leur appartenance à un type défini. Une structure orientée type indique la subdivision du système en objets constituant par rapport à l'aspect type, sans tenir compte des autres aspects de ces objets.

NOTE Les documents dans lesquels les informations sur un système sont organisées suivant une structure orientée type mettent en lumière les types de ce système.

5.7 Structures basées sur "d'autres aspects"

Hormis les aspects principaux, il est également permis de considérer d'autres aspects qui sont importants pour certains utilisateurs (par exemple l'aspect financier) ou des aspects qui sont nécessaires pour une phase donnée du projet (par exemple l'aspect logistique). Il est recommandé qu'avant de concevoir un système complexe, un accord soit conclu entre toutes les parties concernées sur les aspects à utiliser. Cela réduit les conflits possibles dus à une compréhension différente des besoins pour des aspects spécifiques.

Règle 3 L'application des aspects doit être décrite dans la documentation connexe.

Commentaire sur la règle 3: L'Annexe K énumère les métadonnées dont l'utilisation est recommandée pour décrire l'application de structures de conception. Ces métadonnées, complétées par celles de l'IEC 82045-1, peuvent également être utilisées pour décrire l'application des aspects.

EXEMPLE 1: Un "autre aspect" est appliqué à la structure d'un complexe industriel composé d'unités de production indépendantes et d'objets d'infrastructure (par exemple différentes unités de production ou installations indépendantes, installations administratives, logistiques, réseaux routiers) (voir Figure 18).



IEC

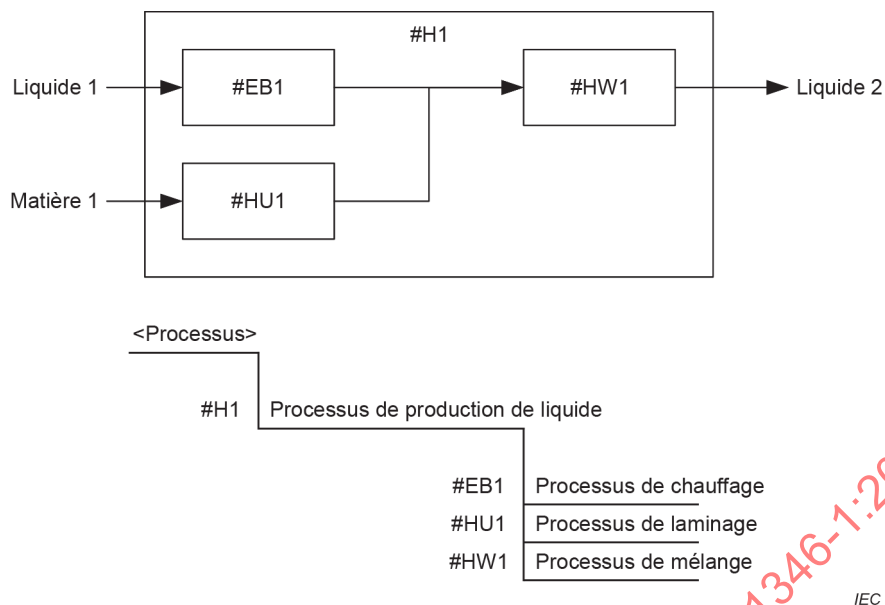
Selon 6.2.1, le caractère # est utilisé en préfixe pour les désignations de référence basées sur les "autres aspects".

Les lettres codes appliquées ne sont que des exemples et ne se rapportent à aucune des classes définies dans l'IEC 81346-2.

Figure 18 – Exemple d'utilisation d'un "autre aspect"

NOTE 1 Une autre manière de traiter les installations d'un site est indiquée en 9.3.

EXEMPLE 2: Un "autre aspect" est appliqué à la structure d'un système de fabrication afin de désigner les processus exécutés par l'équipement de production (voir Figure 20).



Dans cet exemple, "l'autre aspect" est un aspect de déroulement des processus.

Les lettres codes appliquées sont définies dans l'IEC 81346-2:2019, Tableau 3.

Figure 19 – Exemple d'utilisation d'un "autre aspect"

NOTE 2 Les lettres codes de la Figure 19 n'ont aucune signification et sont uniquement fournies à titre d'illustration.

5.8 Structures basées sur plusieurs aspects

Il est parfois utile d'identifier un objet dans le système considéré au moyen de plusieurs aspects (voir Figure 20).

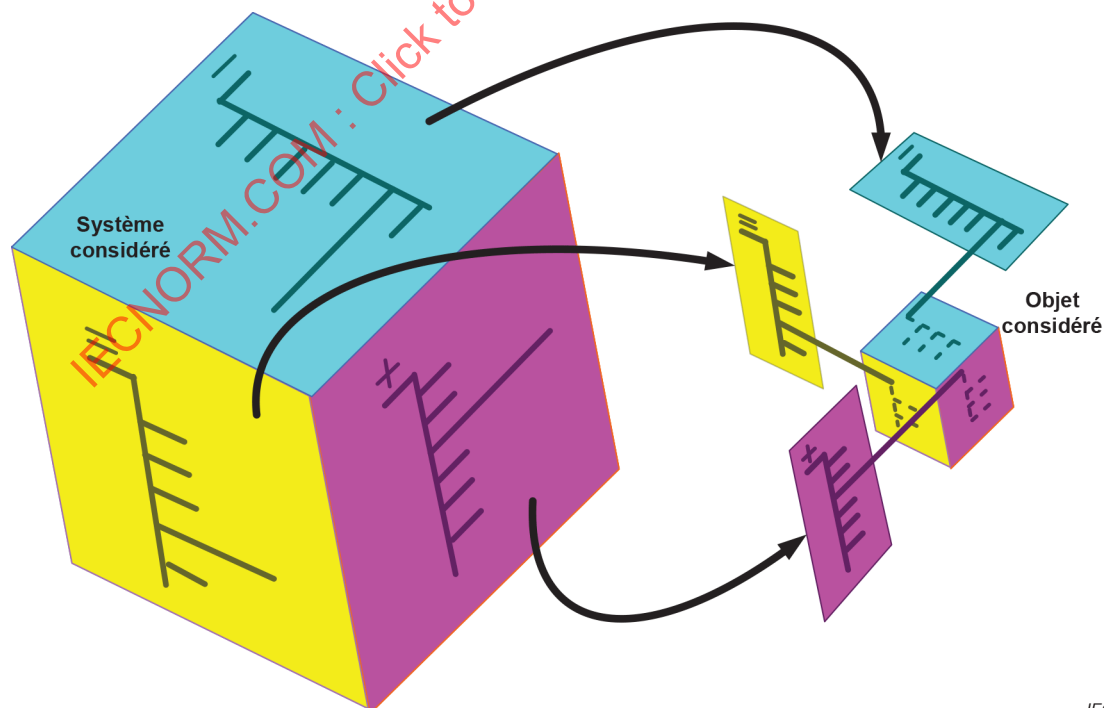


Figure 20 – Représentation d'un objet accessible à partir de trois aspects et pour lequel ces aspects sont également utilisés pour la structuration interne

Selon ce concept, un objet peut être identifié à partir de tout aspect; par exemple un produit/composant ne nécessite pas d'être identifié au sein d'une structure orientée produit, mais il peut l'être au sein d'une structure orientée fonction ou orientée emplacement.

Différents aspects d'objets successifs peuvent également être utilisés suivant les indications de 5.1 et 5.2 (voir Figure 21).

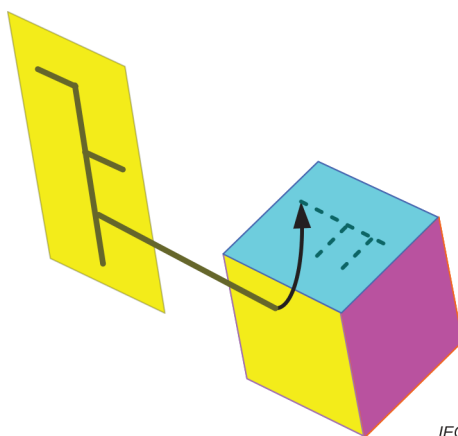


Figure 21 – Représentation d'un objet identifié au moyen d'un seul aspect et avec des sous-objets identifiés au moyen d'un autre aspect

La Figure 21 représente un objet identifié par l'un de ses aspects et pour lequel les sous-objets sont identifiés au moyen d'un aspect différent. L'Annexe D donne des exemples de lecture et d'interprétation des désignations de référence reposant sur une structure utilisant différents aspects.

Il peut arriver qu'un objet avec une seule représentation dans un aspect donné ait des représentations multiples et indépendantes, c'est-à-dire des nœuds supérieurs, dans un autre aspect (voir Annexe E).

L'Annexe C fournit des informations complémentaires sur la manipulation des objets.

6 Construction des désignations de référence

6.1 Généralités

Une désignation de référence a pour but d'identifier sans ambiguïté un objet présentant un intérêt à l'intérieur du système considéré. Le nœud supérieur dans les structures arborescentes telles que celle représentée à la Figure 9 correspond au système et les nœuds suivants à ses sous-objets.

Règle 4 A chaque occurrence d'objet qui est un élément constituant doit être affectée une désignation de référence à un seul niveau, unique par rapport à l'occurrence d'objet dont elle est un élément constituant.

Règle 5 Une désignation de référence à niveau unique ne doit pas être affectée à l'objet représenté par le nœud supérieur.

Commentaire 1 sur la règle 5: L'objet représenté par le nœud supérieur peut avoir des identificateurs tels qu'un numéro de pièce, un numéro de commande, un numéro de type ou un nom.

Commentaire 2 sur la règle 5: Une désignation de référence n'est attribuée à l'objet représenté par le nœud supérieur que si le système est intégré dans un système de plus grande taille.

6.2 Format des désignations de référence

6.2.1 Désignation de référence à niveau unique

Règle 6 Une désignation de référence à niveau unique attribuée à une occurrence d'objet doit comprendre un signe en préfixe suivi:

- a) d'une lettre code suivie d'un numéro; ou
- b) d'une lettre code; ou
- c) d'un numéro.

D'autres règles concernant les lettres codes sont données en 6.2.3.

Règle 7 Les signes utilisés en préfixe pour indiquer le type d'aspect dans une désignation de référence doivent être:

- a) = (SIGNE EGAL) lorsqu'il fait référence à l'aspect fonction de l'objet;
- b) – (SIGNE MOINS) lorsqu'il fait référence à l'aspect produit de l'objet;
- c) + (SIGNE PLUS) lorsqu'il fait référence à l'aspect emplacement de l'objet;
- d) % (SIGNE POUR CENT) lorsqu'il est fait référence à l'aspect type de l'objet;
- e) # (CROISILLON) lorsqu'il est fait référence aux autres aspects de l'objet.

Règle 8 Pour les implémentations informatiques, les signes en préfixe doivent être choisis dans l'ensemble G0 de l'ISO/IEC 646 ou dans des Normes internationales équivalentes.

Règle 9 En cas d'utilisation conjointe d'une lettre code et d'un numéro, le numéro doit suivre la lettre code. Dans ce cas, le numéro doit permettre de distinguer les occurrences d'objets ayant la même lettre code qui sont des éléments constitutants de la même occurrence d'objet.

Règle 10 Il convient que les numéros, lorsqu'ils sont considérés seuls ou combinés avec une lettre code, n'aient pas de signification particulière. Si des numéros ont une signification particulière, cette signification doit être expliquée dans le document ou dans la documentation connexe.

Règle 11 Les numéros peuvent contenir des zéros de tête. Il convient que les zéros de tête n'aient pas de signification particulière. Si les zéros de tête ont une signification particulière, elle doit être expliquée dans le document ou dans la documentation connexe.

Pour faciliter la lisibilité, il est recommandé de limiter autant que possible la longueur des numéros et des lettres codes. L'expérience montre que les désignations de référence à niveau unique composées d'un maximum de 3 lettres et 3 chiffres peuvent être considérées comme suffisamment courtes.

Pour faciliter la gestion des informations et la mémorisation par l'homme, il est recommandé d'utiliser une lettre code et un numéro pour les désignations de référence à niveau.

Le Tableau 2 représente des exemples de désignations de référence à niveau unique.

Tableau 2 – Exemples de désignations de référence à niveau unique

Désignation de référence d'un objet reposant sur une structure orientée fonction	Désignation de référence d'un objet reposant sur une structure orientée produit	Désignation de référence d'un objet reposant sur une structure orientée emplacement	Désignation de référence d'un objet reposant sur une structure orientée type
=B1 =EB =123 =KG12	-B1 -RE -561 -BT12	+G1 +RU +101 +UC101	%B1 %GP1 %720 %QMA1

6.2.2 Désignations de référence multiniveaux

La Figure 22 représente la relation entre les désignations de référence à niveau unique et une désignation de référence multiniveau.

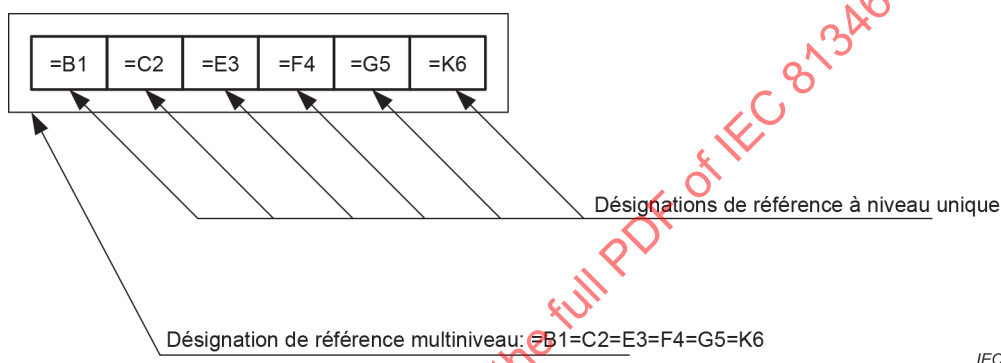


Figure 22 – Relation entre une désignation de référence multiniveau et ses désignations de référence à niveau unique

Une désignation de référence multiniveau est une représentation codée du chemin parcouru du sommet de la structure arborescente considérée jusqu'à l'objet étudié. Ce chemin comprend un certain nombre de nœuds et le nombre de nœuds sur un chemin dépend des besoins réels et de la complexité du système considéré.

Règle 12 La désignation de référence multiniveau doit être construite en concaténant la désignation de référence à niveau unique pour chaque occurrence d'objet représentée sur le chemin en partant du haut et en redescendant jusqu'à l'occurrence d'objet étudiée.

Commentaire 1 sur la règle 12: L'objet représenté par le nœud supérieur peut avoir des identificateurs tels qu'un numéro de pièce, un numéro de commande, un numéro de type ou un nom. Ces identificateurs ne font pas partie d'une désignation de référence multiniveau.

Commentaire 2 sur la règle 12: Une désignation de référence n'est attribuée à l'objet représenté par le nœud supérieur que si le système est intégré dans un système de plus grande taille.

6.2.3 Utilisation des lettres codes

Règle 13 Une désignation de référence à niveau unique peut être constituée d'une lettre code:

- indiquant la classe de l'objet pertinent dans l'aspect considéré ; ou
- indiquant l'occurrence d'objet par un code (par exemple un code de pays).

Règle 14 Les lettres codes doivent être formées en utilisant les lettres A à Z de l'alphabet latin en majuscules (à l'exclusion des lettres nationales spéciales) et le caractère "?" (POINT D'INTERROGATION). Les lettres I et O ne doivent pas être utilisées dans une lettre code indiquant la classe de l'objet, car il existe un risque de confusion avec les chiffres 1 (un) et 0 (zéro).

Règle 15 Pour une lettre code indiquant la classe d'un objet, les règles suivantes s'appliquent:

- a) la lettre code doit classer l'objet sur la base d'un plan de classification;
- b) la lettre code peut être composée d'un nombre de lettres quelconque. Dans une lettre code comprenant plusieurs lettres, la deuxième (troisième, etc.) lettre doit indiquer une sous-classe de la classe indiquée par la première (deuxième, etc.) lettre;

Commentaire 1 sur la règle 15: L'ordre des lettres utilisées pour la classification ne représente pas la structure d'un système.

- c) le caractère "?" (POINT D'INTERROGATION) peut être utilisé comme partie d'une lettre code à plusieurs caractères pour indiquer une désignation de classe incomplète;

Commentaire 2 sur la règle 15: L'application du caractère "?" est donnée dans des parties de la série de Normes internationales 81346 spécifiques à certains secteurs.

- d) il convient de choisir la lettre code indiquant la classe de l'objet dans les plans de classification fournis dans la série de Normes internationales 81346.

6.3 Structures différentes dans le même aspect

Il est susceptible d'exister des cas où il serait nécessaire d'observer un objet différemment tout en restant encore dans la même sorte d'aspect. Cela peut être réalisé en utilisant une vue supplémentaire de la même sorte d'aspect. L'Annexe F donne des exemples de tels besoins.

Règle 16 Si des vues supplémentaires d'une sorte d'aspect sont exigées, la désignation des occurrences d'objets dans ces vues doit être formée en doublant (triplant, etc.) le caractère utilisé en préfixe (signe).

Commentaire sur la règle 16: Si l'application de préfixes multiples n'est pas jugée adaptée, une structure différente du même aspect peut être reconnue en affectant un identificateur au nœud supérieur (voir aussi 6.1).

Le Tableau 3 représente plusieurs exemples de désignations de référence multiniveaux utilisant plusieurs signes en préfixe.

Tableau 3 – Exemples de désignations de référence multiniveaux utilisant de multiples signes en préfixe

Désignation de référence multiniveau d'un objet reposant sur une structure orientée fonction	Désignation de référence multiniveau d'un objet reposant sur une structure orientée produit	Désignation de référence multiniveau d'un objet reposant sur une structure orientée emplacement
==C==B==W	--C1--B2--E3	++B1++2++G2++M1++P2

7 Ensemble de désignations de référence

Etant donné qu'un objet peut être considéré sous différents aspects, il peut avoir de multiples désignations de référence qui identifient les occurrences de l'objet considéré (voir Figure 20).

Un ensemble de désignations de référence qualifie plusieurs désignations de référence associées à un même objet.

Un ensemble de désignations de référence permet de collecter toutes les désignations de référence qui identifient les occurrences de l'objet considéré.

Un ensemble de désignations de référence peut également être utilisé pour établir une partie de la relation dans un aspect entre l'objet considéré et un autre objet. Dans ce cas, la désignation de référence de l'autre objet est incluse dans l'ensemble; cette désignation de référence n'identifie donc pas l'objet considéré sans ambiguïté.

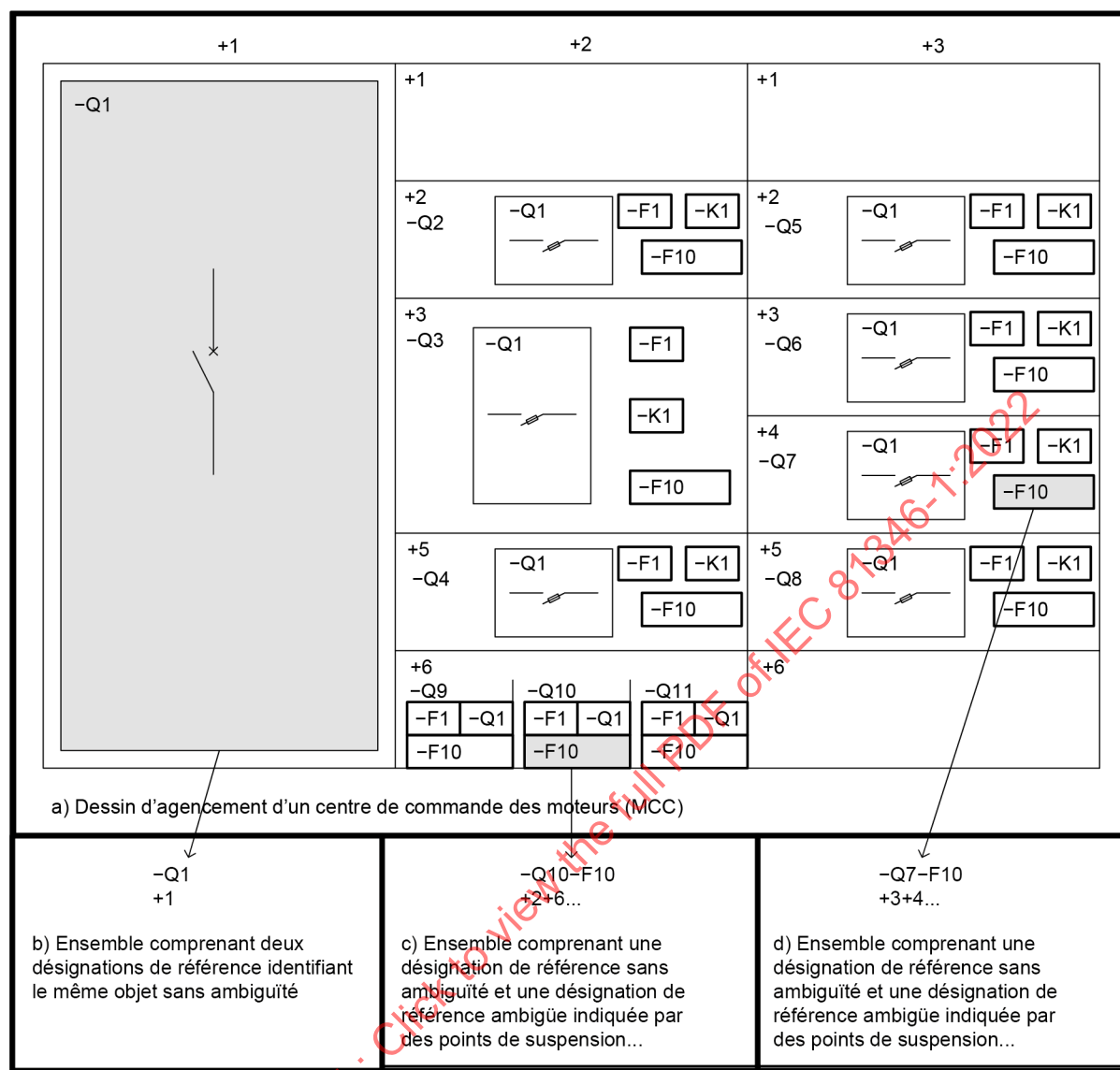
Règle 17 Lorsque, dans un ensemble de désignations de référence, les désignations de référence ne représentent pas des structures du même système considéré, des identificateurs de nœuds supérieurs conformes au 9.3 doivent être inclus pour lever toute ambiguïté.

Règle 18 Dans un ensemble de désignations de référence, au moins une désignation de référence doit identifier l'objet considéré sans ambiguïté.

Règle 19 Une désignation de référence qui n'identifie pas l'objet considéré sans ambiguïté doit être suivie de points de suspension "...".

Commentaire sur la règle 19: Les points de suspension sont formés en utilisant soit trois points, soit le caractère reconnu POINTS DE SUSPENSION.

La Figure 23 a) représente la disposition d'un centre de commande des moteurs (MCC, motor control centre). La Figure 23 b) représente un exemple d'ensemble de désignations de référence dans lequel les deux désignations de référence identifient entièrement le même sous-objet, la première en fonction de la structure orientée produit et la seconde en fonction de la structure orientée emplacement. Sur la Figure 23 c) et la Figure 23 d), la première désignation de référence identifie le sous-objet d'après la structure orientée produit et la deuxième identifie un emplacement qui contient ce sous-objet ainsi que d'autres.



IEC

Figure 23 – Exemple d'ensembles de désignations de référence

Pour obtenir d'autres exemples d'application des désignations de référence, se reporter à l'Annexe G et à l'Annexe H.

Les relations entre objets peuvent également être décrites en utilisant une indication explicite des relations, en même temps que les désignations de référence des objets concernés. L'Annexe I fournit des détails complémentaires.

8 Désignation des emplacements

8.1 Généralités

Pour la désignation d'espaces en utilisant une lettre code indiquant la classe de l'objet, il convient d'utiliser les plans de classification de la série de Normes internationales 81346. Pour la désignation d'emplacements en utilisant une lettre code indiquant l'occurrence de l'objet ou uniquement un numéro, les règles suivantes s'appliquent:

Règle 20 Il convient que la désignation des pays, villes, villages, lieux-dits, etc. soit aussi courte que possible.

Commentaire sur la règle 20: Le cas échéant, il est possible d'appliquer des systèmes de codification reconnus ou convenus (par exemple l'ISO 3166-1 pour les pays).

Règle 21 Il convient que la désignation des bâtiments, des étages et des pièces à l'intérieur des bâtiments soit conforme à la série ISO 4157. La méthode appliquée doit être expliquée dans la documentation connexe.

Règle 22 Le cas échéant, des coordonnées UTM ou d'autres systèmes de coordonnées cartographiques peuvent être utilisés pour désigner une zone géographique. La méthode appliquée doit également être expliquée dans la documentation connexe.

Règle 23 Les coordonnées (2D ou 3D) peuvent également servir de base pour la désignation des emplacements à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une structure.

Si une coordonnée est utilisée pour désigner un emplacement, elle doit être donnée comme point de référence de l'emplacement. La coordonnée doit être convertie dans un format de désignation de référence à niveau unique. L'application du système de coordonnées et les règles de conversion doivent être expliquées dans la documentation connexe.

Commentaire 1 sur la règle 23: Dans un système de coordonnées, les coordonnées constituent un moyen de positionnement exact, et non un emplacement entrant dans le domaine d'application du présent document.

Commentaire 2 sur la règle 23: La définition de zones en utilisant des lignes de construction (voir ISO 4157-3), souvent appelées coordonnées d'un plan de construction, est un exemple d'application d'emplacement à 2 dimensions. La Figure 25 représente un exemple similaire.

Règle 24 Il convient que les désignations des emplacements d'un équipement (à l'intérieur ou à l'extérieur), d'un ensemble, etc. soient déterminées par le fabricant de l'équipement ou de l'ensemble concerné. Les méthodes appliquées doivent être expliquées dans la documentation annexe.

8.2 Ensembles

Les désignations de référence des emplacements (espaces) d'ensembles reposent souvent sur des systèmes de quadrillage locaux définis pour les plans de montage disponibles.

Règle 25 Si un système de quadrillage est utilisé pour la désignation des emplacements appartenant à un ensemble, ce système doit être identifié sans ambiguïté à l'intérieur de l'ensemble. Les méthodes appliquées doivent être expliquées dans la documentation annexe.

EXEMPLE 1: La Figure 24 représente un ensemble monté en usine avec les désignations des différents plans de montage. L'ensemble se compose de plusieurs plans de montage désignés par les lettres codes suivantes:

- A Intérieur-gauche
- B Intérieur-arrière
- C Intérieur-droit
- D Extérieur-porte
- E Intérieur-porte

NOTE Les lettres codes sont définies par la liste ci-dessus et ne se réfèrent pas à l'IEC 81346-2.

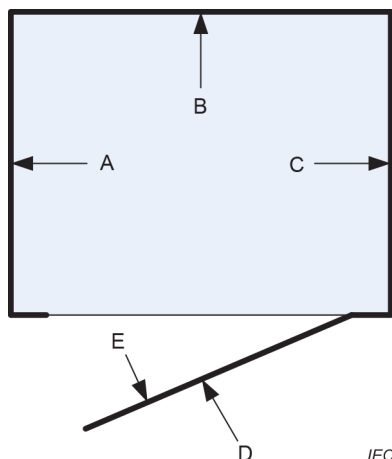


Figure 24 – Exemple de désignation des plans de montage à l'intérieur d'un ensemble monté en usine

EXEMPLE 2: La Figure 25 représente la manière dont la désignation des emplacements sur un plan de montage pourrait être construite. Dans ce cas particulier, le plan de montage est considéré comme étant l'intérieur-arrière (désigné +B).

Le coin supérieur gauche de chaque plan de montage (lorsque vu dans le sens des flèches indiquées sur la Figure 24) définit le point de départ pour la numérotation des espaces.

La position verticale est exprimée par les numéros de 01 à n , représentant les multiples d'une unité U , U étant égale à 44,45 mm conformément à l'IEC 60297-3-100.

La position horizontale est exprimée par les numéros de 01 à m , représentant les multiples d'une unité HP , HP étant égale à 5,08 mm conformément à l'IEC 60297-3-101.

La désignation d'emplacement est construite de la façon suivante:

+ [plan de montage] + [position verticale] + [position horizontale]

Ainsi, les zones grises de la Figure 25 sont désignées +B+11 et +B+22+09.

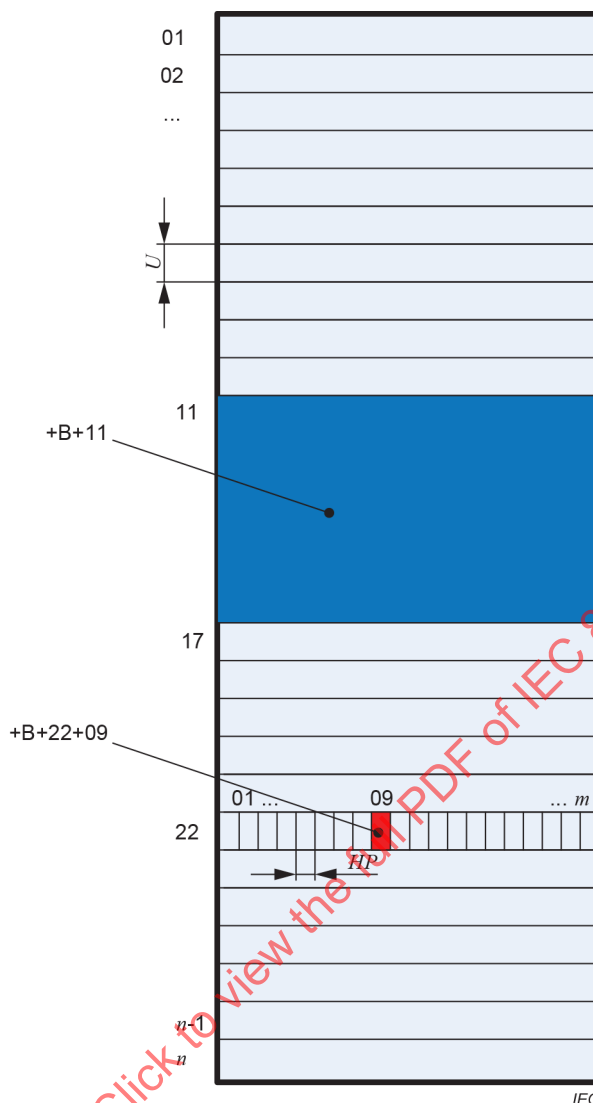


Figure 25 – Exemple de désignation des emplacements à l'intérieur d'un ensemble monté en usine

9 Présentation des désignations de référence

9.1 Désignations de référence

Les règles suivantes s'appliquent pour la présentation des désignations de référence:

Règle 26 Une désignation de référence doit être présentée sur une seule ligne.

Règle 27 Une présentation d'une désignation de référence à niveau unique ne doit pas être éclatée.

Règle 28 Si le signe de préfixe d'une désignation de référence à niveau unique dans une désignation de référence multiniveau est le même que pour la désignation de référence à niveau unique précédente, il est permis d'appliquer les méthodes suivantes de validité équivalente:

- a) le signe en préfixe peut être remplacé par le caractère "." (point); ou

- b) le signe en préfixe peut être omis si la désignation de référence à un seul niveau qui précède se termine par un numéro et que la suivante commence par une lettre code.

Règle 29 Un espace vide peut être utilisé pour séparer les différentes désignations de référence à niveau unique dans une désignation de référence multiniveau si le signe en préfixe n'est pas remplacé par le caractère "." (point). L'espace vide ne doit pas avoir de signification particulière et il ne doit être utilisé que pour des raisons de lisibilité.

Règle 30 Lorsque plusieurs désignations de référence dans un contexte de présentation ne sont pas complètes, les désignations de référence complètes doivent être précédées du caractère ">" (strictement supérieur à).

Commentaire sur la règle 30: Le caractère ">" (strictement supérieur à) ne fait pas partie de la désignation de référence.

NOTE Pour obtenir des règles supplémentaires sur la présentation des désignations de référence dans les documents, voir IEC 61082-1 et ISO 15519-1.

Le Tableau 4 représente des exemples de désignations de référence multiniveaux et la manière dont elles peuvent être écrites.

Tableau 4 – Exemple de présentations de désignations de référence multiniveaux

Désignation de référence		=C1=B2=E3	-B1-1-C3-F4	-K-B-C-E	+G1+111+2	+G1+K2+3+S4
Désignation de référence présentée selon	Règle 28 a)	=C1.B2.E3	-B1.1.C3.F4	-K.B.C.E	+G1.111.2	+G1.K2.3.S4
	Règle 28 b)	=C1B2E3	-B1-1C3F4	(aucune)	(aucune)	+G1K2+3+S4
	Règle 29	=C1 =B2 =E3	-B1 -1 -C3 -F4	-K -B -C -E	+G1 +111 +2	+G1 +K2 +3 +S4

9.2 Ensemble de désignations de référence

Pour la présentation d'un ensemble de désignations de référence, les règles suivantes s'appliquent (voir Tableau 5):

Règle 31 L'ensemble de désignations de référence peut être présenté sur une seule ligne ou sur des lignes successives.

Règle 32 Pour les désignations de référence incluant des points de suspension, ces derniers peuvent être omis si aucune confusion n'est possible. L'application de cette omission doit être expliquée dans la documentation connexe.

Règle 33 Si de multiples désignations de référence sont présentées sur la même ligne, le caractère "/" (barre oblique) doit être utilisé comme signe séparateur entre les différentes désignations de référence.

Commentaire sur la règle 33: Les désignations de référence présentées dans différentes colonnes, mais sur la même ligne d'un tableau ne sont pas considérées comme étant présentées sur la même ligne.

Règle 34 L'ordre de présentation des désignations de référence dans un ensemble ne doit pas avoir une signification particulière.

Tableau 5 – Présentation des désignations de référence d'un ensemble de désignations de référence

Objet	Désignations de référence	Présentations possibles	
		Toutes présentées sur la même ligne	Chacune présentée sur une même ligne
XA	=B1	XA	XA
	-C2		
	+E3		
YB	=F4-G5	YB	YB
ZC	=H6-K7	ZC	ZC
	+M8		

9.3 Présentation des identificateurs pour le nœud supérieur

Le paragraphe 6.1 introduit le concept de nœud supérieur et son identification. Un tel identificateur n'est pas considéré comme une désignation de référence ou une partie d'une désignation de référence. Toutefois, il peut parfois être utile ou nécessaire de présenter un tel identificateur avec une désignation de référence, par exemple lorsqu'il est nécessaire de traiter des systèmes indépendants sans ambiguïté.

Règle 35 Si un identificateur de nœud supérieur doit être présenté avec une désignation de référence, il doit être présenté entre "< ... >" (crochets en chevron), avant les désignations de référence à l'intérieur du système que le nœud supérieur représente.

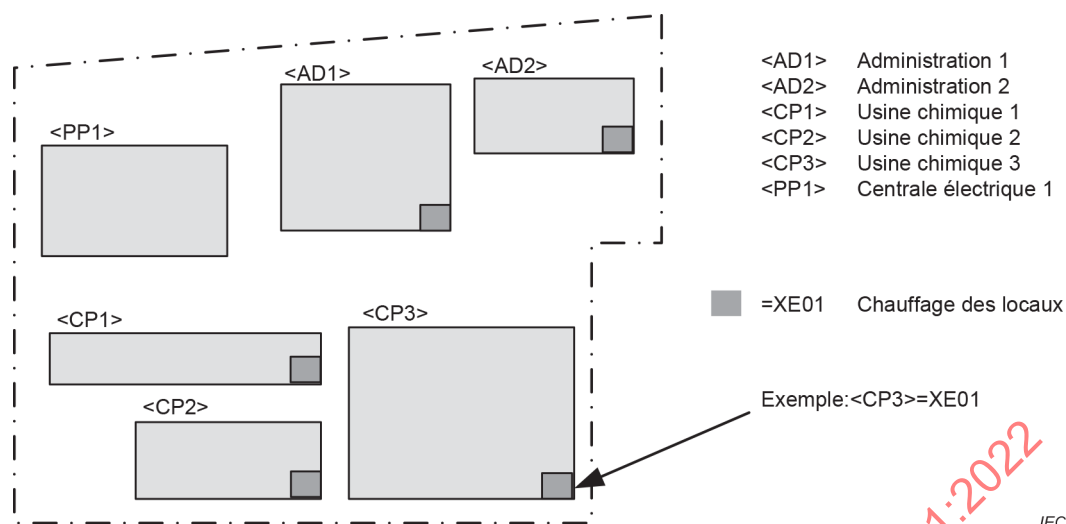
Commentaire 1 sur la règle 35: La Règle 30 est une application simplifiée de cette règle selon laquelle il n'est pas jugé nécessaire de préciser l'identificateur du nœud supérieur.

Commentaire 2 sur la règle 35: L'Annexe E énonce des règles pour une application spéciale de ce concept.

Commentaire 3 sur la règle 35: les nœuds supérieurs peuvent avoir des identificateurs tels qu'un numéro de pièce, un numéro de commande, un numéro de type ou un nom.

EXEMPLE 1: <123456-X>=C1B1 identifie l'objet =C1B1 du système avec l'identificateur de nœud supérieur 123456-X.

EXEMPLE 2: Les complexes industriels se composent généralement d'un certain nombre d'unités de production autonomes et d'objets d'infrastructure identifiés avec différents identificateurs de nœud supérieur, voir Figure 26.



IEC

Figure 26 – Différents objets sur un site identifiés avec des identificateurs pour le nœud supérieur

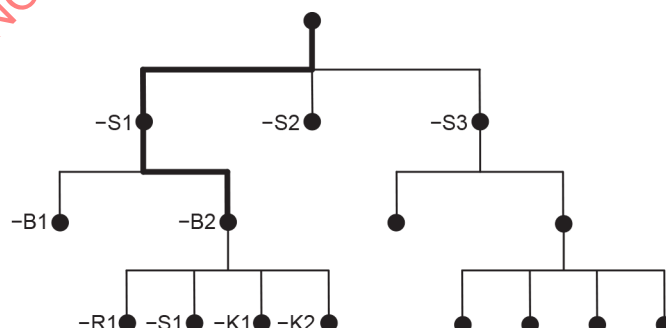
10 Etiquetage

Pour les besoins de la fabrication, de l'installation et de la maintenance, le marquage ou l'étiquetage des composants avec leurs désignations de référence associées peut être exigé. Il peut être également exigé de marquer/d'étiqueter/d'identifier des objets sur des affichages d'opérateur au moyen de leurs désignations de référence.

Pour l'étiquetage des câbles et des conducteurs, voir l'IEC 62491.

Règle 36 Il convient de positionner les étiquettes indiquant la désignation de référence ou une partie de celle-ci, à proximité du composant correspondant à l'objet.

Règle 37 Si les désignations de référence des éléments constituant d'un objet ont une partie initiale commune (voir Figure 27), cette partie peut être omise sur les étiquettes associées aux éléments constituant et être uniquement indiquée sur l'étiquette associée à l'objet. Voir Figure 28.



La désignation de référence complète par exemple pour le sous-objet -R1 est -S1-B2-R1.

La partie initiale commune des sous-objets -B1 et -B2 est -S1.

La partie initiale commune des sous-objets -R1, -S1, -K1 et -K2 est -S1-B2.

IEC

Figure 27 – Partie initiale commune des désignations de référence

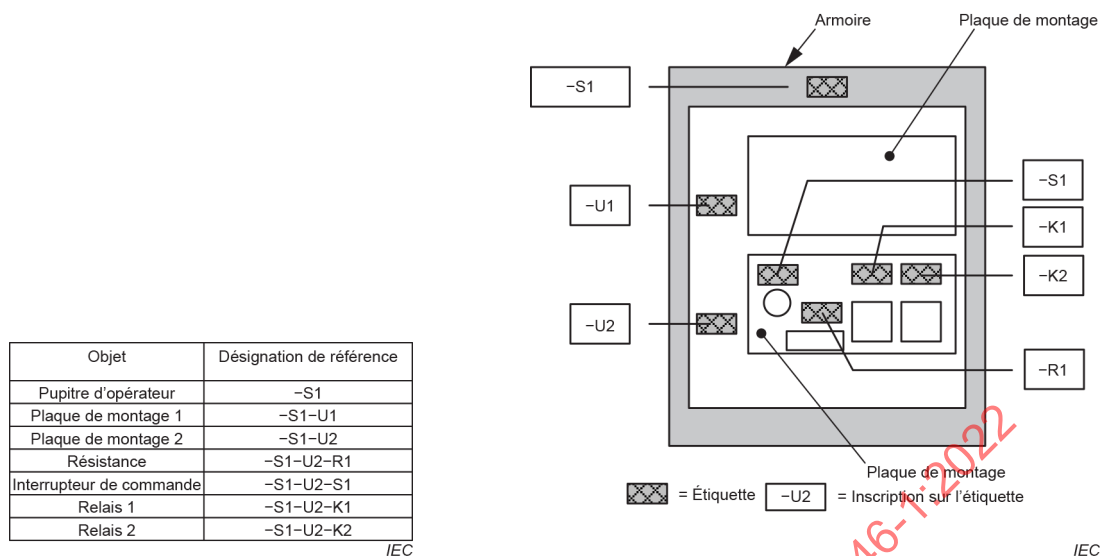


Figure 28 – Etiquetage des désignations de référence

Règle 38 Lorsque des désignations de référence sont présentées aux opérateurs en même temps que des tâches de commande manuelle, elles doivent être clairement reconnaissables.

11 Présentation des propriétés pour un objet

Les propriétés des appareils et des systèmes sont essentielles à une conception appropriée. Les propriétés peuvent être présentées dans différents types de documents. Par conséquent, il peut être nécessaire de relier les propriétés à l'objet auquel elles appartiennent.

Règle 39 Lorsqu'une propriété appartenant à un objet est présentée en combinaison avec la désignation de référence de l'objet auquel la propriété appartient, la propriété doit être présentée entre parenthèses précédée de la désignation de référence de l'objet (voir Figure 29).

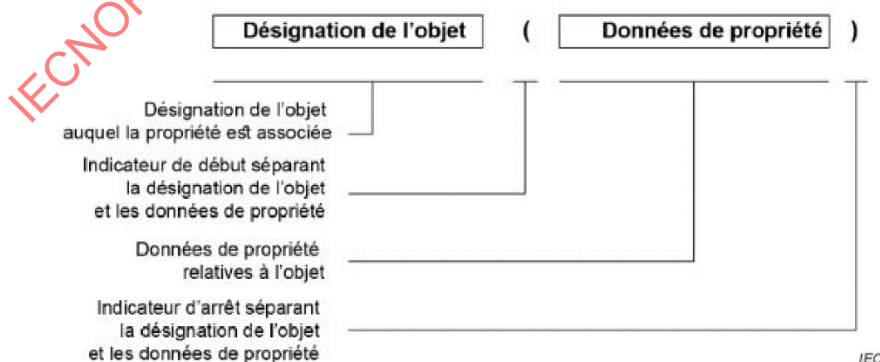


Figure 29 – Présentation d'une propriété en combinaison avec la désignation de référence

NOTE Les méthodes d'identification des propriétés et les règles de présentation de leurs valeurs sortent du domaine d'application du présent document.

12 Application du système de désignation de référence

Les règles définies dans le présent document et dans les autres parties de la série de Normes internationales 81346 laissent une certaine souplesse pour le développement d'un système de désignation de référence. Cela impose aux organisations appliquant une partie quelconque des documents des Normes internationales 81346, de documenter son application au bénéfice des parties prenantes.

L'Annexe L énumère toutes les règles du présent document et fournit des recommandations pour la documentation de son application.

L'Annexe K énumère les métadonnées recommandées pour l'échange d'informations et pour la gestion des structures de conception utilisées lors de la formation des désignations de référence.

L'Annexe N fournit des informations sur la relation entre la série de Normes internationales 81346 et d'autres normes. L'application de la série de Normes internationales 81346 avec d'autres normes est également décrite.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

Annexe A (informative)

Modèle d'information du système de désignation de référence

A.1 Généralités

La présente annexe contient un modèle formel d'information de référence sur les concepts et les méthodes du système de désignation de référence décrit dans le présent document et dans l'IEC 81346-2.

Elle a pour but de représenter le système de désignation de référence de la série de Normes internationales 81346 au moyen d'un modèle d'information de référence commun. Ce modèle est conceptuel et indépendant de toute méthode d'implémentation.

Le langage de modélisation EXPRESS, décrit dans l'ISO 10303-11, a été utilisé pour la préparation du modèle d'information. La forme graphique est présentée en utilisant EXPRESS-G.

NOTE Dans la description du modèle EXPRESS, les noms d'entités et les identifiants d'attributs sont indiqués en caractères italiques pour faciliter la lisibilité.

A.2 Modèle EXPRESS-G

La Figure A.1 représente le modèle EXPRESS-G du concept de l'IEC 81346-1 (c'est-à-dire le présent document) et de l'IEC 81346-2.

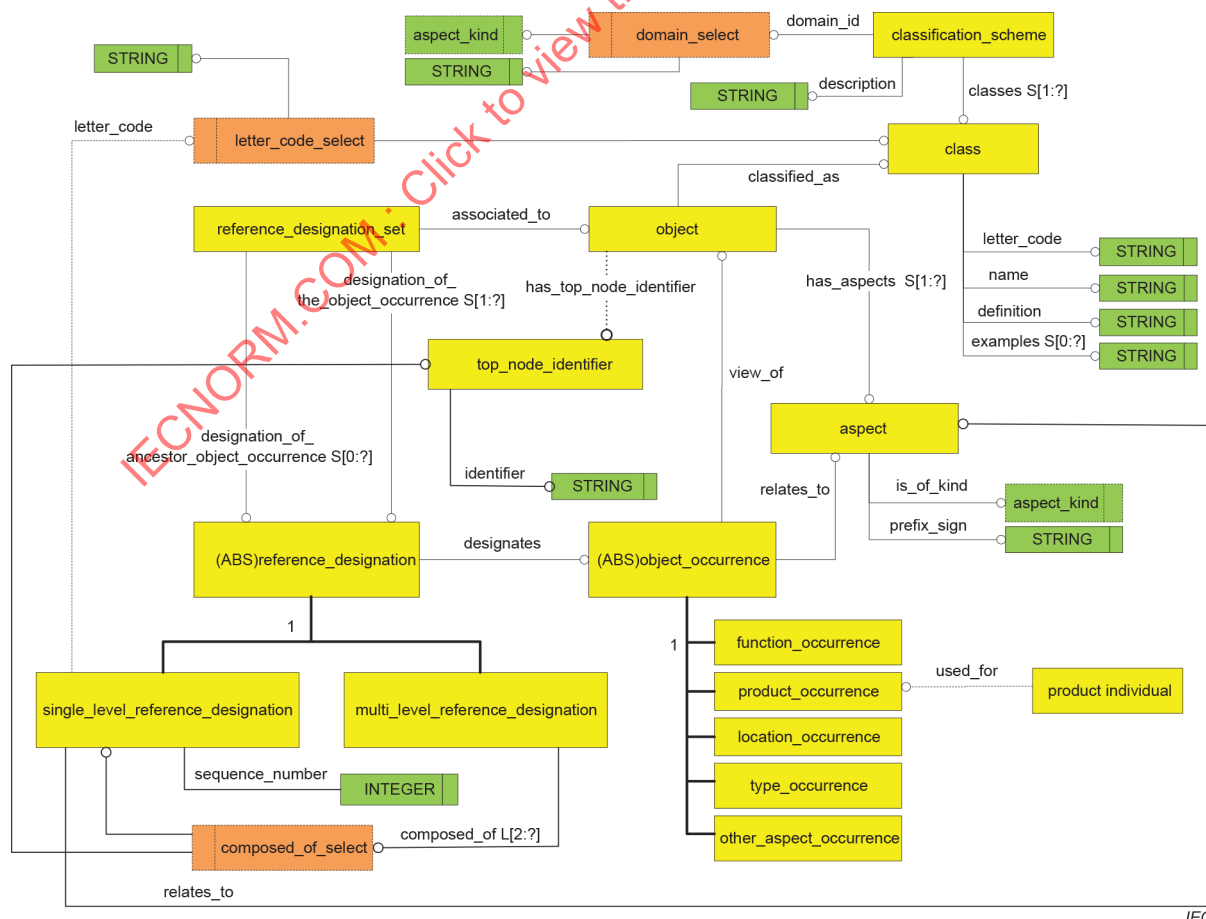


Figure A.1 – Modèle EXPRESS-G du système de désignation de référence

A.3 Description des entités

A.3.1 object

Cette entité représente l'"OBJET" qui est à associer à une désignation de référence.

L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *classified_as*
relation avec une instance de l'entité *class*, indiquant la classe à laquelle l'objet appartient;
- *has_aspects S[1:?]*
ensemble de relations avec des instances de l'entité *aspect*, indiquant les aspects choisis pour cet objet. Au moins une relation doit être incluse dans l'ensemble;
- *has_top_node_identifier*
relation facultative avec une instance de l'entité *top_node_identifier*, indiquant que l'objet est associé à un identificateur de nœud supérieur et représente le sommet d'une structure indépendamment des structures du système considéré.

A.3.2 aspect

Cette entité représente tous les aspects ou vues qui sont appliqués pour le système considéré lorsque les désignations de référence sont appliquées. Lorsque de multiples vues de la même sorte sont appliquées (voir 6.3), ces vues sont chacune représentées sous forme d'instances séparées de l'entité *aspect*. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *is_of_kind*
valeur énumérative de l'énumération *aspect_kind* indiquant la sorte d'aspect pour l'instance;
- *prefix_sign*
chaîne fournissant le signe à appliquer en préfixe pour les désignations de référence à un seul niveau se rapportant à l'instance de l'entité.

A.3.3 object_occurrence

Cette entité abstraite, c'est-à-dire un supertype abstrait, représente l'occurrence de l'objet dans un aspect, c'est-à-dire l'utilisation d'un aspect de l'objet au sein d'une structure. Une entité *object_occurrence* est instanciée par l'un de ses sous-types:

- *function_occurrence*;
- *product_occurrence*;
- *location_occurrence*;
- *type_occurrence*;
- *other_aspect_occurrence*.

L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *view_of*
relation avec une instance de l'entité *object*, indiquant l'objet dont l'instance de *object_occurrence* est une vue;
- *relates_to*
relation avec une instance de l'entité *aspect*, indiquant l'aspect dans lequel l'instance de *object_occurrence* existe.

A.3.4 function_occurrence

Cette entité, qui est un sous-type de l'entité *object_occurrence*, représente l'occurrence de l'aspect fonction de l'objet dans une structure orientée fonction.

A.3.5 product_occurrence

Cette entité, qui est un sous-type de l'entité *object_occurrence*, représente les occurrences de l'aspect produit de l'objet dans une structure orientée produit.

A.3.6 location_occurrence

Cette entité, qui est un sous-type de l'entité *object_occurrence*, représente les occurrences de l'aspect emplacement de l'objet dans une structure orientée emplacement.

A.3.7 type_occurrence

Cette entité, qui est un sous-type de l'entité *object_occurrence*, représente les occurrences de l'aspect type de l'objet dans une structure orientée type.

A.3.8 other_aspect_occurrence

Cette entité, qui est un sous-type de l'entité *object_occurrence*, représente les occurrences de l'aspect emplacement de l'objet dans une structure orientée autre aspect.

A.3.9 reference_designation

Cette entité abstraite, c'est-à-dire un sous-type abstrait, représente les désignations de référence associées à un ou plusieurs objets dans le système considéré. Une entité *reference_designation* est instanciée par l'un de ses sous-types:

- *single_level_reference_designation*;
- *multi_level_reference_designation*.

L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *designates*
relation avec une instance de l'entité *object_occurrence*, indiquant l'instance de l'entité *object_occurrence* qui est désignée par l'instance de *reference_designation*.

A.3.10 single_level_reference_designation

Cette entité, qui est un sous-type de l'entité *reference_designation*, représente des désignations de référence à niveau unique soit en étant utilisée comme une désignation de référence d'une occurrence d'objet, soit en tant que partie d'une désignation de référence multiniveau. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *relates_to*
relation avec une instance de l'entité *aspect*, indiquant l'aspect dans lequel l'instance de *single_level_reference_designation* est appropriée;
- *letter_code*
relation facultative avec le type de sélection *letter_code_select* fournissant soit une chaîne à utiliser comme lettre code, soit une relation avec une instance de l'entité *class* qui contient la lettre code à utiliser dans la désignation de référence à niveau unique;
- *sequence_number*
entier facultatif indiquant le numéro utilisé en tant que partie de la désignation de référence à niveau unique.

Les règles suivantes sont applicables aux attributs de l'entité:

- au moins un des attributs *letters_code* ou *sequence_number* doit exister.

A.3.11 multi_level_reference_designation

Cette entité, qui est un sous-type de l'entité *reference_designation*, représente des désignations de référence multiniveaux utilisées comme une désignation de référence d'une occurrence d'objet. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *composed_of* L[2:?] liste ordonnée d'au moins 2 relations avec le type de sélection *composed_of_select* fournissant soit une référence à une instance de l'entité *single_level_reference_designation* ou une référence à une instance de l'entité *entity top_node_identifier*. Chaque référence indique quelle désignation de référence à niveau unique ou quel *top_node identifier* constitue la *désignation de référence multiniveau*.

A.3.12 reference_designation_set

Cette entité représente un ensemble de désignations de référence associé à un objet. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *associated_to* relation avec une instance de l'entité *object*, indiquant l'instance de l'entité *object* à laquelle l'ensemble de désignations de référence appartient;
- *designation_of_the_object_occurrence* S[1:?] ensemble de relations avec les instances de l'entité *reference_designation* indiquant les désignations de référence qui identifient sans ambiguïté une occurrence d'objet à laquelle l'instance de *reference_designation_set* est associée. Au moins une relation doit être incluse dans l'ensemble;
- *designation_of_ancestor_object_occurrence* S[0:?] ensemble de relations avec les instances de l'entité *reference_designation* indiquant les désignations de référence qui identifient une occurrence d'objet dont fait partie une occurrence d'objet à laquelle l'instance de *reference_designation_set* est associée. Cet attribut énumère les désignations de référence ambiguës dans l'ensemble de désignations de référence, le cas échéant.

A.3.13 classification_scheme

Cette entité représente les plans de classification définis dans la série de Normes internationales 81346. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *domain_id* relation avec le type de sélection *domain_select* fournissant soit une valeur énumérative de l'énumération *81346_classification_scheme*, soit une chaîne identifiant le plan de classification;
- *description* description textuelle du plan de classification;
- *classes* S[1:?] ensemble de relations avec des instances de l'entité *class*, indiquant les classes incluses dans le plan de classification considéré. Au moins une relation doit être incluse dans l'ensemble.

A.3.14 class

Cette entité représente les classes définies dans un plan de classification. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *letter_code* séquence de caractères alphabétiques, c'est-à-dire une chaîne (STRING), utilisée comme identificateur codé de la classe avec le plan de classification;
- *name* identification textuelle sans ambiguïté de la classe avec le plan de classification;

- *definition*
définition sans ambiguïté, précise de la classe afin de pouvoir distinguer cette dernière des définitions des autres classes dans le plan de classification;
- *examples S[0:?]*
ensemble d'exemples textuels d'objets qui pourraient être désignés comme appartenant à la classe définie, le cas échéant. Chaque exemple textuel est représenté comme une chaîne (STRING).

A.3.15 top_node_identifier

Cette entité représente les identifiants qui sont utilisés pour identifier un objet indépendamment de toute structure du système considéré. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *identifier*
chaîne identifiant un objet indépendamment de toute structure du système considéré.

A.3.16 product_individual

Cette entité représente des individus produits qui peuvent être appliqués comme une occurrence d'objet dans le système considéré. L'entité a les attributs relationnels suivants:

- *used_for*
relation facultative avec une instance de *product_occurrence* indiquant l'occurrence de produit pour laquelle l'instance *product_individual* est appliquée.

A.4 Enumérations

A.4.1 aspect_kind

Cette énumération contient des valeurs pour les différentes sortes d'aspects définies dans la série de Normes internationales 81346. Les valeurs suivantes sont définies:

- *FUNCTION_ASPECT*
valeur indiquant un aspect fonction;
- *PRODUCT_ASPECT*
valeur indiquant un aspect produit;
- *LOCATION_ASPECT*
valeur indiquant un aspect emplacement;
- *TYPE_ASPECT*
valeur indiquant un aspect type;
- *OTHER_ASPECT*
valeur indiquant un autre aspect.

A.4.2 81346_classification_domain

Cette énumération contient des valeurs pour les différents plans de classification définis dans la série de Normes internationales 81346. Les valeurs suivantes sont définies:

- 81346_2_2009_TABLE2
valeur indiquant que le plan de classification est défini par l'IEC 81346-2:2009, Tableau 2;
- 81346_2_2019_TABLE3
valeur indiquant que le plan de classification est défini par l'IEC 81346-2:2019, Tableau 3;
- 81346_2_2019_TABLE4
valeur indiquant que le plan de classification est défini par l'IEC 81346-2:2019, Tableau 4;

- 81346_10_XXXX²_TABLEB1
valeur indiquant que le plan de classification est défini par l'ISO 81346-10:—, Tableau B.1;
- 81346_10_XXXX²_TABLEB2
valeur indiquant que le plan de classification est défini par l'ISO 81346-10:—, Tableau B.2;
- 81346_12_2018_TABLEA1
valeur indiquant que le plan de classification est défini par l'ISO 81346-12:2018, Tableau A.1;
- 81346_12_2018_TABLEA2
valeur indiquant que le plan de classification est défini par l'ISO 81346-12:2018, Tableau A.2.

Les valeurs des tableaux de classification normatifs définis dans les parties de la série de Normes internationales 81346 sont considérées comme incluses, sous réserve qu'elles suivent le même modèle que celui décrit ci-dessus.

A.5 Code EXPRESS

```

SCHEMA IEC81346
TYPE aspect_kind = ENUMERATION OF
    (FUNCTION_ASPECT,
     PRODUCT_ASPECT,
     LOCATION_ASPECT,
     TYPE_ASPECT,
     OTHER_ASPECT);

TYPE 81346_classification_domain = ENUMERATION OF
    (81346_2_2009_TABLE2,
     81346_2_2019_TABLE3,
     81346_2_2019_TABLE4,
     81346_10_XXXX3_TABLEB1,
     81346_10_XXXX3_TABLEB2,
     81346_12_2018_TABLEA1,
     81346_12_2018_TABLEA2);

TYPE letter_code_select = SELECT
    (STRING,
     class);

TYPE domain_select = SELECT
    (STRING,
     81346_classification_domain );

TYPE composed_of_select = SELECT
    (single_level_reference_designation;
     Top_node_identifier);

ENTITY object;
    classified_as          :      class;
    has_aspects            :      SET [1:?] OF aspect;
    has_top_node_identifier :      FACULTATIF top_node_identifier;
END_ENTITY;

ENTITY aspect;
    is_of_kind      :      aspect_kind;
    prefix_sign     :      STRING;
END_ENTITY;

ENTITY occurrence
    ABSTRACT SUPERTYPE OF ( ONEOF(
        function_occurrence,
        product_occurrence,
        location_occurrence,
        other_aspect_occurrence,
        type_occurrence) );

```

² "XXXX" à remplacer par l'année de publication de la deuxième édition de l'ISO 81346-10, actuellement en cours d'établissement. Stade au moment de la publication: ISO DIS 81346-10:2021.

³ "XXXX" à remplacer par l'année de publication de la deuxième édition de l'ISO 81346-10, actuellement en cours d'établissement. Stade au moment de la publication: ISO DIS 81346-10:2021.

```

        occurrence_of :      object;
        relates_to    :      aspect;
END_ENTITY;
ENTITY function_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;
ENTITY product_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;
ENTITY location_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;
ENTITY other_aspect_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;
ENTITY type_occurrence
    SUBTYPE OF ( occurrence );
END_ENTITY;
ENTITY reference_designation
    ABSTRACT SUPERTYPE OF ( ONEOF(      single_level_reference_designation,
                                      multi_level_reference_designation ) );
    designates      :      occurrence;
END_ENTITY;
ENTITY single_level_reference_designation
    SUBTYPE OF ( reference_designation );
    prefix_applied   :      prefix;
    letter_code      :      OPTIONAL letter_code_select;
    sequence_number  :      OPTIONAL INTEGER;
    WHERE
        WR1          :      EXIST(letter_code) OR EXIST(sequence_number);
END_ENTITY;
ENTITY multi_level_reference_designation
    SUBTYPE OF (reference_designation);
    Composed_of      :      LIST [2:??] OF composed_of_select;
END_ENTITY;
ENTITY prefix;
    prefix           :      prefix_sign;
    number_of_prefix_signs :      INTEGER;
END_ENTITY;
ENTITY reference_designation_set;
    associated_to      :      object;
    designation_of_the_object_occurrence :      SET
[1:??] OF reference_designation;
    designation_of_ancestor_object_occurrence
        :      SET [0:??] OF reference_designation;
END_ENTITY;
ENTITY classification_scheme;
    domain_id         :      domain_select;
    description        :      STRING;
    has_classes        :      SET [1:??] of class;
END_ENTITY;
ENTITY class;
    letter_code       :      STRING;
    name              :      STRING;
    definition         :      STRING;
    examples           :      SET [0:??] of STRING;
END_ENTITY;
ENTITY top_node_identifier;
    Identifier        :      STRING;
END_ENTITY;
ENTITY individual;
    used_for          :      OPTIONAL      product_occurrence;
END_ENTITY;
END_SCHEMA;

```

Annexe B (informative)

Etablissement et cycle de vie des objets

B.1 Etablissement et validité des objets

Un objet est établi lorsqu'il existe un besoin pour celui-ci. Il est retiré lorsqu'il n'est plus nécessaire. L'objet est également retiré lorsque ses propriétés sont fusionnées dans un autre objet et l'objet retiré devient dès lors superflu.

NOTE 1 Il y a par exemple fusion d'objets lorsqu'un objet défini dans un aspect est reconnu comme étant le même qu'un objet défini dans d'autres aspects. Voir également Figure 8.

NOTE 2 Le retrait/la suppression d'un objet physique n'est pas la même chose que la suppression complète de l'objet, car les informations concernant l'objet peuvent être conservées pour mémoire.

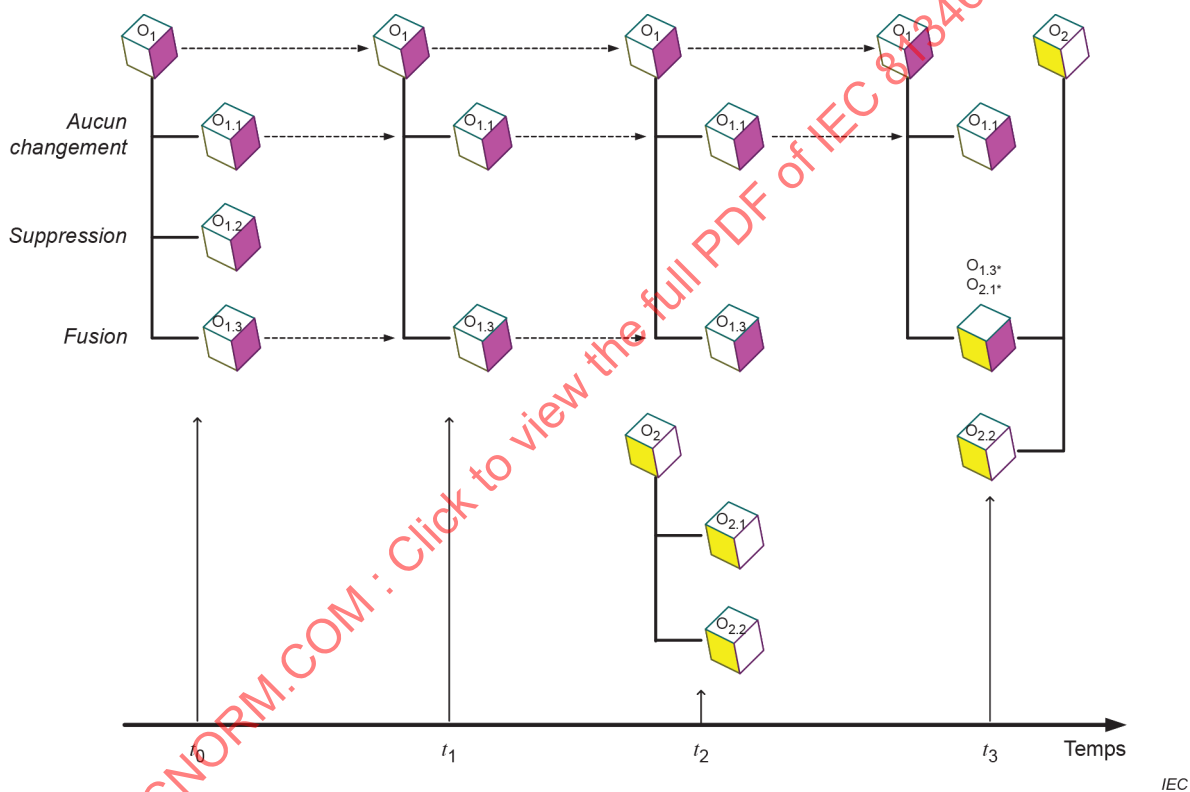


Figure B.1 – Situations de développement des objets

Le développement d'un objet sur une période donnée (t) peut être représenté comme à la Figure B.1. Chaque ligne horizontale présente le même objet dans différentes situations de développement:

- à $t=0$, un objet O_1 est établi et son occurrence d'objet dans un aspect est désignée. L'objet est complexe et, par conséquent, O_1 est divisé en $O_{1.1}$, $O_{1.2}$ et $O_{1.3}$, et leurs occurrences d'objets dans le même aspect sont désignées;
- à t_1 , l'objet $O_{1.2}$ n'est plus nécessaire et il est donc supprimé. Par conséquent, O_1 devient O_1' ;
- à t_2 , un nouvel objet O_2 est introduit et divisé en sous-objets. L'occurrence d'objet de O_2 et l'occurrence de ses sous-objets sont désignées dans un autre aspect que O_1 ;

- à t_3 , les occurrences d'objets désignées de $O_{1,3}$ et de $O_{2,1}$ sont reconnues comme étant des occurrences du même objet. Les deux objets séparés $O_{1,3}$ et $O_{2,1}$ sont fusionnés en un seul objet avec deux désignations de référence à partir de chacune de ses occurrences d'objets $O_{1,3}$ et $O_{2,1}$. Par conséquent, O_1 devient O_1 et O_2 devient O_2 .

B.2 Cycle de vie d'un objet

B.2.1 Vue d'ensemble

Le paragraphe B.1 décrit l'établissement et la validité des objets liés. Ce paragraphe B.2 décrit le développement d'un objet unique sur son cycle de vie complet.

Pour transcrire par écrit un cycle de vie concret, il est nécessaire de choisir un domaine d'application particulier. L'exemple choisi ici est l'occurrence d'un "moteur" dans un processus industriel.

NOTE Il n'est en aucun cas entendu que les phénomènes décrits ici ne sont valables que pour le domaine concerné; Il aurait été possible de choisir un cycle basé sur la conception d'une carte de circuit imprimé ou d'un autre composant. Les phénomènes représentés apparaissent dans chaque domaine d'application, uniquement avec une importance et éventuellement une terminologie différente. Ainsi, s'il ne s'agit pas de "votre domaine", faire preuve d'ouverture d'esprit lors de la lecture.

Le moteur dans le cycle de vie entraîne une pompe à eau dans un processus industriel, par exemple dans une usine de papier. Les hypothèses suivantes sont formulées afin de simplifier l'exposé:

- l'installation industrielle est conçue, assemblée et mise en service par une seule et même organisation (l'organisation responsable du système) et les composants nécessaires sont achetés auprès d'autres organisations (les organisations responsables des produits);
- l'installation industrielle est livrée directement à l'utilisateur final. L'organisation responsable du système livre toutes les informations d'utilisation extraites de sa base de données, et l'acheteur les intègre dans son propre système pour la maintenance de l'installation industrielle.

La description suivante définit un certain nombre de situations qui peuvent apparaître au cours du cycle de vie de l'objet. Le texte est scindé en deux parties parallèles: la première en langage ordinaire et la seconde (*en italique*) fournissant des commentaires concernant la structuration et la désignation de référence. Voir également Figure B.2. Les paragraphes B.2.2 à B.2.21 décrivent les différentes situations du cycle de vie. Pour les correspondances avec la Figure B.2, les situations sont identifiées par les lettres A à X.

B.2.2 Aspect fonction et fonction basée sur une structure orientée fonction (A)

Dans la conception d'un processus industriel et d'un système global, la nécessité de générer un écoulement est reconnue. Il s'agit en fait d'un besoin fonctionnel, mais une pompe (*un objet assurant la fonction "génération d'un écoulement de liquide"*) est prévue pour y satisfaire. Par conséquent, le besoin fonctionnel d'entraîner/de commander cette pompe apparaît également. Ce besoin est satisfait par un moteur (*un objet assurant la fonction "fourniture d'un mouvement ou d'une force mécanique"*).

Il s'agit du moment où l'objet à l'étude dans ce scénario de cycle de vie est créé. Il appartient à la classe d'objets "moteur". Aucune précision spécifique n'est à apporter à son sujet (par exemple s'il s'agit d'un moteur électrique, diesel ou de toute autre sorte).

Pour le distinguer d'autres objets similaires, il est nécessaire de l'identifier. Une désignation de référence basée sur une structure orientée fonction est utile à cet effet, car seul l'aspect fonction qui associe l'objet à sa place appropriée dans le processus industriel planifié est connu et pertinent à ce stade.

Au début, la conception du processus n'est vraisemblablement pas très stable. Il est possible par exemple que cette nécessité de pompe puisse être déplacée entre

différentes sections du processus. Ce déplacement est alors susceptible de nécessiter de modifier la désignation de référence basée sur la structure orientée fonction.

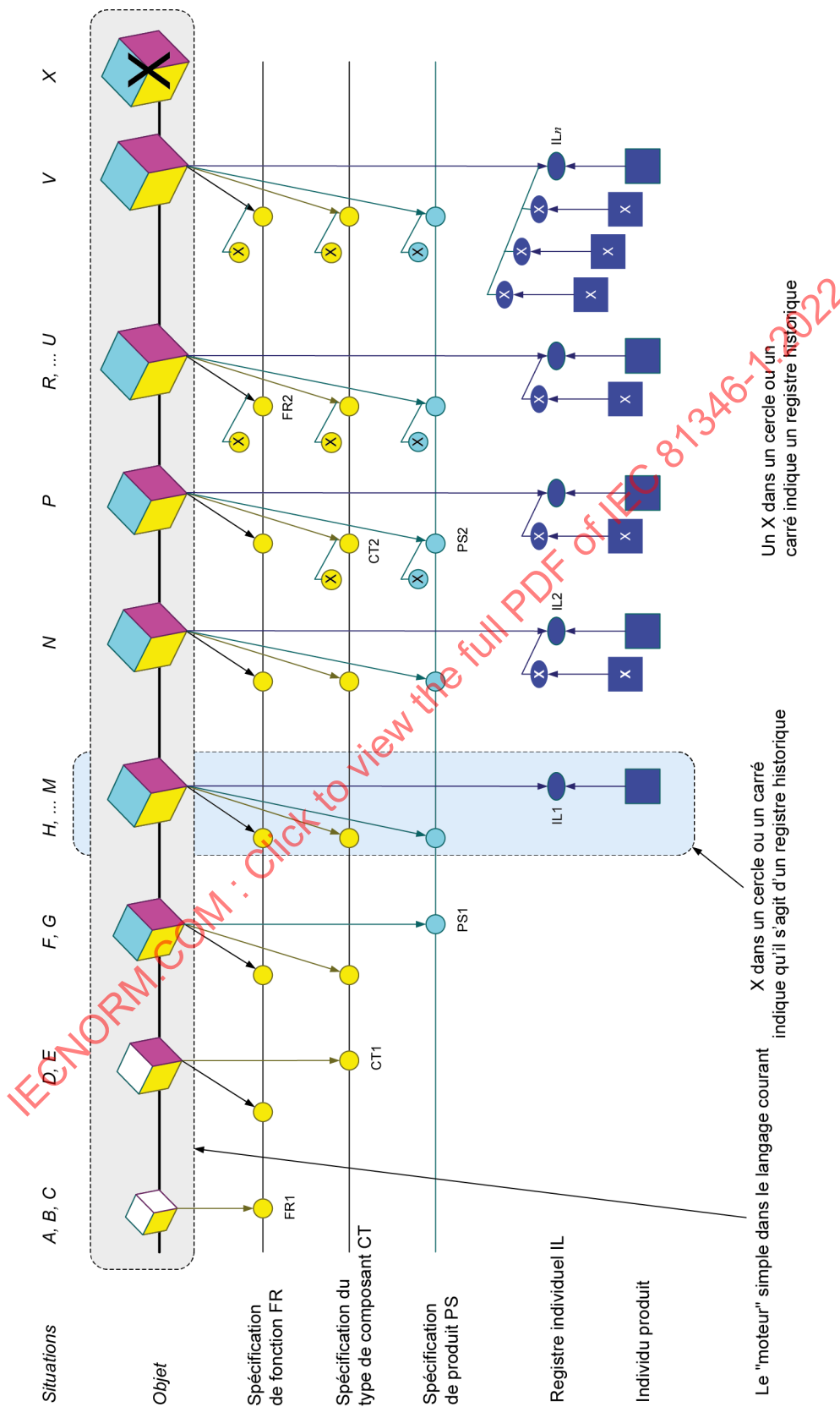


Figure B.2 – Cycle de vie de l'objet

B.2.3 Spécification de l'exigence fonctionnelle FR1 (B)

Le concepteur du processus définit les caractéristiques nécessaires pour la pompe et, par conséquent, les caractéristiques du moteur du point de vue du processus. Il a été décidé que le moteur serait de type électrique. Ce choix donne lieu à une première version de spécification d'exigence fonctionnelle.

Jusque-là, l'objet peut être désigné en langage clair sur la base de sa place dans le processus fonctionnel, et codifié par la désignation de référence reposant sur la structure orientée fonction.

Pour les besoins de référence dans ce texte, la spécification d'exigence fonctionnelle est appelée FR1.

NOTE La présente spécification et les autres sortes de spécification mentionnées dans les paragraphes ci-après peuvent se composer ou faire partie d'un seul ou de plusieurs documents. Les informations peuvent également être rassemblées dans une base de données. Dans les explications et les représentations qui suivent, seul l'ensemble logique d'informations est important, et non la manière dont les informations ont été organisées dans les différents documents.

En plus d'une spécification textuelle, l'objet peut également être représenté par un ou plusieurs symboles, par exemple dans un schéma synoptique où l'objet peut être référencé par la désignation de référence.

Les informations associées au moteur ont le statut "conforme aux exigences".

B.2.4 Aspect emplacement et désignation de référence basée sur une structure orientée emplacement (C)

Le stade suivant de la conception du système global consiste à définir les tensions d'alimentation qui sont disponibles dans l'installation industrielle. L'ingénierie des procédés et le génie civil imposent d'autres exigences concernant les conditions environnementales, les restrictions dimensionnelles, etc. La spécification d'exigence fonctionnelle devient progressivement plus complète. La version finale est, par hypothèse, atteinte à ce stade. Il est également présumé qu'une structure orientée emplacement avec des désignations associées a été définie pour les localités.

L'objet peut maintenant être désigné en langage clair sur la base de sa place dans le processus fonctionnel et/ou au moyen de son emplacement.

Comme le système de désignation des localisations a maintenant été défini, il est possible de considérer également l'objet qui apparaît à partir de l'aspect emplacement. Cette désignation de référence représente l'espace que le moteur va occuper, ou le local ou la zone où il va être placé. Cette désignation, associée à la désignation de référence antérieurement définie sur la base de la structure orientée fonction, établit un ensemble de désignations de référence.

Si la désignation d'emplacement incluse dans l'ensemble de désignations de référence ne désigne que le local ou la zone où le moteur va être placé, et non l'espace que le moteur va occuper, cette désignation est alors qualifiée d'ambiguë. C'est-à-dire que la désignation ne désigne pas directement l'espace du moteur, mais plutôt un objet parent de niveau supérieur (local ou zone) dans lequel le moteur est situé.

B.2.5 Spécification du type de composant CT1 (D)

Etant donné l'existence d'un grand nombre de moteurs dans l'installation industrielle, il est nécessaire d'optimiser le nombre des différents moteurs afin de limiter le nombre de pièces de rechange exigées. Il en résulte que le moteur qui est spécifié pour être utilisé ne suit plus la spécification FR1, mais qu'un modèle plus "gros" est à choisir parmi un nombre réduit de tailles normalisées. Ce moteur est spécifié dans une spécification de type de composant qui est utilisée à des fins d'achat.

Pour les besoins de référence dans le présent texte, cette spécification de type de composant est appelée CT1.

La spécification CT1 spécifie un type de moteur. Elle est incluse dans le système conçu au moyen d'une référence à un type de moteur désigné par une désignation de référence issue de la structure orientée type, dans la mesure où elle est simultanément valable pour un grand nombre de moteurs dans l'installation industrielle.

Même s'il n'est pas nécessaire de rendre une spécification de type de composant valable pour plusieurs objets, il est souvent nécessaire d'adapter la spécification d'exigence fonctionnelle aux tailles normalisées disponibles, ce qui signifie qu'il existe principalement une CT1 même s'il n'y a qu'un objet de chaque type.

Les informations associées au moteur ont le statut "conforme à la spécification".

B.2.6 Liste de fonctions pour la conception du système FL1 et liste d'emplacements pour la conception physique LL1 (E)

L'étude de conception détaillée suit son cours et désormais, l'occurrence du moteur apparaît également dans les schémas de circuit, les listes d'objets, etc. La commande du moteur est quant à elle également traitée avec le système informatique de commande de processus.

Les désignations de référence basées sur la structure orientée fonction et la structure orientée emplacement sont utilisées. Les désignations de référence basées sur la structure orientée emplacement peuvent par exemple être utilisées pour commander le système de CAO pour la création de tables de connexions et de câblages.

Pour les besoins de référence dans le présent texte, il est fait référence à une liste d'objets dans laquelle la désignation de référence basée sur la structure orientée fonction est utilisée pour le choix des objets et le tri sous forme de liste de fonctions FL1. La désignation de référence est basée sur la structure orientée emplacement comme information supplémentaire.

Il est aussi fait référence à une liste d'objets dans laquelle la désignation de référence basée sur la structure orientée emplacement est utilisée pour le choix des objets et le tri (et la désignation de référence basée sur la structure orientée fonction étant utilisée comme information supplémentaire) sous forme de liste d'emplacements LL1.

NOTE Pour la préparation des différentes sortes de listes d'objets, se référer à l'IEC 62027.

B.2.7 Spécification de produit PS1 (F)

Une décision est prise concernant le fournisseur de moteur. Cela signifie souvent que le produit réellement acheté auprès du fournisseur a des propriétés qui divergent légèrement de celles spécifiées. Une spécification de produit est obtenue du fournisseur et elle est valable pour le type réel de moteur à utiliser comme composant dans le contexte du système.

Pour les besoins de référence dans le présent texte, cette spécification de produit est appelée PS1.

En principe, la référence doit être établie à partir de l'objet en utilisant le nom du fournisseur et le numéro d'identification du produit dans le catalogue du fournisseur. Le fournisseur de moteur est parfois (pour des moteurs particuliers) tenu de fournir un ensemble spécifique d'informations (document).

L'objet est maintenant implémenté par un produit et une connexion avec un objet physique réel est pour la première fois établie. Il faut toutefois noter que ce processus n'implique en principe que l'introduction d'une référence constituée de deux ensembles de données: le nom du fournisseur et le numéro d'identification du produit.

Les informations associées au moteur ont le statut "conforme au contrat", puis "conforme à la livraison".

B.2.8 Nomenclature de composants pour la fabrication/l'installation PL1 (G)

La pompe associée au moteur est présumée être installée dans un ensemble mécanique spécifique qui est construit sur site. Par conséquent, l'ingénieur prépare les informations pour ce travail d'assemblage. Le moteur est ensuite représenté sur un dessin d'ensemble sous forme de représentation imagée et apparaît sous forme d'élément dans la nomenclature de composants.

Pour les besoins de référence dans le présent texte, cette nomenclature de composants est appelée PL1. Il faut noter que la liste d'emplacements LL1 peut éventuellement être servir de base pour sa préparation.

Ici, l'objet doit être lié à la structure orientée produit de l'ensemble. Dans la documentation de cet ensemble (un produit construit sur site), il est donc fait référence à l'objet par une désignation de référence liée au produit. Les autres désignations de référence peuvent être ajoutées comme des informations supplémentaires, mais elles ne sont pas nécessaires pour l'assemblage.

Les informations associées à l'ensemble contenant le moteur ont le statut "conforme à la spécification".

B.2.9 Spécification relative au transport (H)

Tous les composants, y compris le moteur, sont transportés sur le site et stockés temporairement.

Cela exige des informations supplémentaires concernant l'expédition, l'emballage, la logistique des sites, etc., mais ce point n'est pas traité dans le présent document pour des raisons de concision.

B.2.10 Installation (J)

La pompe et le moteur sont installés sur le site conformément aux informations produites essentiellement à l'étape G. Les informations sont mises à jour, si nécessaire.

Une désignation de référence pour l'objet est inscrite sur une étiquette dans l'installation industrielle. Il convient que cette étiquette soit placée près (c'est-à-dire à côté) du moteur physique. Cette étiquette constitue une sorte de documentation sur site indiquant l'emplacement où un moteur du type spécifié est présumé se trouver. Normalement, l'individu produit utilisé est sans importance.

B.2.11 Mise en service (K)

La pompe et le moteur sont fonctionnellement mis en service conformément aux informations principalement produites de l'étape A à l'étape G.

La documentation/les informations destinées à l'utilisateur final concernant l'installation industrielle sont ensuite transférées du fournisseur à l'acheteur. A partir de cet instant, l'objet est traité dans le système d'information de maintenance de l'acheteur. Cela peut être considéré comme l'étape où un modèle d'information de projet (PIM, project information model) est transféré dans un modèle d'information d'actif (AIM, asset information model) pour être utilisé pendant l'exploitation et la gestion.

Si cela est exigé, les informations de l'ensemble et du moteur sont mises à jour pour atteindre le statut "conforme à l'exécution".

B.2.12 Réception et registre individuel IL1 (L)

Les essais de réception sont effectués et l'ensemble du processus est mis en service.

Sauf si cela a déjà été fait, il est nécessaire de documenter le moteur physique individuel qui est utilisé pour servir l'objet réel. Cette opération peut être effectuée en utilisant le numéro de série du fournisseur (s'il y en a un) ou le propre numéro d'inventaire du client. Ce numéro est à indiquer sur une étiquette apposée sur le moteur.

S'il s'avère nécessaire d'enregistrer l'usage des différents moteurs physiques individuels, un registre doit être établi pour chaque moteur individuel. Pour les besoins de référence dans le présent texte, ce registre est appelé registre individuel IL1, identifié par le numéro d'inventaire. Ce registre est à référencer à partir de l'objet.

B.2.13 Exploitation et maintenance (M)

Les expériences opérationnelles concernant, par exemple, la charge normale, la charge maximale, la durée de fonctionnement, etc. sont rassemblées dans un registre d'exploitation.

Une partie de ces informations peut se référer à l'objet (occurrence dans le système), mais la plupart des données doivent se référer au registre individuel lié au moteur physique.

La maintenance est réalisée.

Les informations suivantes sont susceptibles d'être nécessaires pour faciliter les travaux de maintenance:

- *les types, c'est-à-dire les numéros d'articles des composants;*
- *les informations de type, c'est-à-dire la méthode d'accès à la documentation concernant les types de produits;*
- *les structures orientées produit pour les produits;*
- *les listes de pièces de rechange;*
- *l'emplacement de tous les individus d'un type spécifique;*
- *l'usage réel des individus, c'est-à-dire en service, en réparation, en stockage;*
- *les besoins en matière d'étalonnage, de maintenance préventive, etc. des différents individus.*

B.2.14 Individu produit du type de moteur alternatif (N)

Conformément à une politique de maintenance établie, les moteurs physiques sont régulièrement remplacés par d'autres individus produits du même type, et les moteurs utilisés sont révisés ou mis au rebut.

A l'occasion d'un tel changement, l'objet doit faire référence à un autre numéro d'inventaire, identifiant un autre moteur physique.

B.2.15 Type de moteur alternatif et fournisseur CT2, PS2 (P)

Malgré la maintenance, le moteur réellement utilisé est cassé. Le type de moteur utilisé n'est disponible sur le marché. Le fournisseur n'existe plus non plus. Le propriétaire de l'installation industrielle s'est préparé à une telle situation. Il a étudié les exigences des spécifications d'origine FR1 et CT1 ainsi que les expériences acquises et documentées dans le registre d'exploitation. Il a établi une nouvelle spécification sur la base de laquelle des moteurs provenant d'un nouveau fournisseur ont été achetés.

Une référence est faite au nouveau type de moteur désigné par une désignation de référence issue de la structure orientée type. Ce type de moteur fait référence à une spécification de type de composant: CT2.

Une référence est également faite à la spécification de produit pour le type de moteur réellement acheté: PS2.

L'une des conséquences est que l'objet doit se référer non seulement à un nouveau numéro d'inventaire, mais aussi à un autre nom de fournisseur et à un autre numéro d'identification de produit.

B.2.16 Modification de processus (R)

Après une exploitation supplémentaire, une décision est prise d'améliorer le processus. L'une des conséquences est qu'une autre pompe est ajoutée à la partie considérée du processus, en amont de la pompe existante. Les conditions d'exploitation du moteur sont donc modifiées.

Les exigences fonctionnelles peuvent également changer et générer une spécification d'exigence de fonction modifiée FR2.

B.2.17 Extension d'emplacement (S)

Le bâtiment dans lequel est mis en œuvre le processus est également étendu, ce qui oblige à repositionner la pompe et le moteur.

L'une des conséquences est que la désignation de référence basée sur la structure orientée emplacement a été modifiée.

B.2.18 Etc. (T)

D'autres événements, selon les besoins, sont ajoutés au cycle de vie.

B.2.19 Fermeture (U)

Après plusieurs années d'exploitation supplémentaires, l'installation industrielle est finalement mise hors service.

Le registre d'exploitation est clos.

B.2.20 Démantèlement (V)

L'installation industrielle du processus est détruite. Le moteur est mis en pièces pour le recyclage des matériaux.

Cette étape marque la fin du cycle de vie du dernier moteur physique.

B.2.21 Fin du cycle de vie (X)

Les informations sur l'installation industrielle, y compris l'utilisation du moteur considéré, sont archivées pendant plusieurs années supplémentaires. Les informations sont ensuite supprimées ou utilisées comme données d'entrée pour la conception d'une nouvelle installation industrielle.

Cette étape marque la fin du cycle de vie de l'objet.

B.3 Discussion du concept "objet"

B.3.1 Différentes significations de "moteur"

Dans le scénario du cycle de vie ci-dessus, le terme "moteur" a été utilisé au sens du terme du langage courant. Dans le texte de commentaire, les termes: "objet", "type de composant", "type de produit" et "moteur physique" ont été utilisés afin de souligner le fait que le terme "moteur" est en fait utilisé avec différentes significations:

- a) moteur = *objet* avec la spécification FR1, FR2, etc.;
- b) moteur = *type de composant* avec la spécification CT1, CT2, etc.;
- c) moteur = *type de produit* avec la spécification PS1, PS2, etc.;
- d) moteur = *moteur physique (individuel)* avec le registre individuel IL1, IL2, etc.

Pour un objet, c'est pour l'association avec un *système conçu* qu'une désignation de référence est nécessaire. Les types de composants, les types de produits et les individus peuvent tous exister séparément de ce contexte de système. Ils ont donc besoin d'identificateurs associés à ces autres contextes.

Le cycle de vie décrit à l'Article B.2 montre qu'un objet peut très bien être décrit comme un ensemble d'informations, se développant depuis le moment où il est créé jusqu'au moment où il est supprimé.

L'objet "contient" le scénario complet du cycle de vie. D'autres ensembles d'informations contenant des informations sur des réalisations "temporaires" lui sont rattachés, de préférence par référencement, car ces ensembles sont remplacés par d'autres parties. Les anciens peuvent être enregistrés dans un registre historique.

Ces objets n'existent que dans le "monde des modèles" (un ensemble de documents de description est également un "modèle" au sens général). L'objet de modèle possède une connexion avec "l'objet du monde réel", mais cette connexion n'est pas figée. En 4.1, cette sorte d'objet abstrait est décrit comme "un objet qui existe pour l'identification d'un ensemble d'informations". En d'autres termes, elle peut être décrite comme la représentation numérique d'un "objet du monde réel".

Les informations les plus étroitement liées à l'objet sont:

- les exigences de l'objet (avec une référence à son contexte de processus);
- la référence au type de composant et de produit individuel (instance) actuellement utilisé pour satisfaire à ces exigences;
- un registre historique dans lequel sont répertoriés les types de produits et les produits physiques individuels qui ont été utilisés auparavant; et
- un registre d'exploitation, également au regard du contexte de processus.

B.3.2 Définition du terme "objet"

Un argument qui est susceptible d'être utilisé à l'encontre du scénario de cycle de vie décrit ci-dessus consisterait à dire qu'il n'est pas représentatif, car trop centré sur des situations où les choses changent: en réalité, une grande majorité de la durée de vie d'un objet correspond à des situations d'état stable.

Cela est vrai, mais l'une des problématiques importantes qui est amplifiée lorsque le cycle de vie est pris en compte, est justement celle du changement. Cependant, il est important de documenter les changements qui affectent un objet.

Le système de désignation de référence doit être conçu de manière à ce qu'il puisse gérer le changement.

Cela est obtenu en basant le système de désignation de référence sur des concepts qui sont aussi proches que possible de la réalité.

L'une des difficultés réside dans le fait que le langage courant peut confondre les concepts visés en utilisant des synonymes, et pire, des homonymes pour des concepts différents. Cela peut entraîner une perte de confiance dans les termes utilisés. Dans les travaux internationaux, ce problème est naturellement encore accentué par le fait que les concepts utilisés dans les différentes langues ne correspondent pas exactement les uns aux autres. C'est une des raisons pour lesquelles la modélisation des informations est devenue si importante dans la conception des systèmes informatiques modernes.

Le changement peut être utilisé pour révéler la façon dont les choses dépendent réellement les unes des autres. D'après le scénario de cycle de vie ci-dessus, il apparaît facilement que l'objet "moteur" à identifier avec une désignation de référence (voir la limite horizontale) n'est pas identique au terme "moteur" (voir la limite verticale) utilisé dans le langage courant (dans une situation stable).

Un facteur important à prendre en compte est le fait qu'il peut être nécessaire de modifier la ou les désignations de référence associées à un individu produit au cours de son cycle de vie. Par conséquent, il convient que les désignations de référence ne soient pas utilisées

comme clés en stockage numérique. Au lieu de cela, il convient d'utiliser des identificateurs internes, entièrement cachés de l'utilisateur du système, par exemple sous forme d'un identifiant global unique (GUID, globally unique identifier). Il convient d'utiliser les désignations de référence uniquement à des fins d'identification externe.

B.4 Discussion sur les différents cycles de vie

Le cycle de vie de l'objet a été suivi ci-dessus. Au cours de ce cycle, deux autres cycles de vie ont été identifiés et il convient de ne pas les mélanger avec celui de l'objet. Les cycles de vie suivants concernant le moteur:

- *le cycle de vie de l'objet* appartient au système dans lequel il est nécessaire. Il débute avec l'idée de l'objet et se termine lorsque l'objet ne présente plus d'intérêt;
- *le cycle de vie du type de produit* appartient à la société qui fabrique le moteur. Il débute lorsque la société découvre qu'il y a un besoin de développer une nouvelle génération de produit et il s'achève lorsque la génération de produit a été supprimée;
- *le cycle de vie d'un spécimen individuel de type de moteur* est partagé entre le fournisseur et l'utilisateur. Il débute avec la fabrication et se termine avec la démolition et le recyclage.

Par conséquent, un terme tel que "démolition" comme phase du cycle de vie nécessite d'être utilisé avec précaution, car il ne peut être lié qu'aux individus produits.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022

Annexe C (informative)

Manipulation d'objets

C.1 Généralités

Les principes de structuration de la Norme internationale 81346 sont conçus pour ne donner aucune prescription ou restriction quant à la manière de conduire le processus de conception et d'ingénierie.

Les principes se concentrent sur la manière de gérer et de traiter les objets définis, au fur et à mesure de l'évolution du processus de conception et d'ingénierie. Les aspects sont utilisés comme un outil pour aider à organiser les objets, quelle que soit la façon dont ils apparaissent ou disparaissent.

Une note à la définition du concept "objet" indique que: "*des informations sont associées à l'objet*". Cette indication est importante, car l'ensemble du processus de conception et d'ingénierie, jusqu'à la réalisation, ne traite que d'informations. Il est essentiel de comprendre que cette "information associée" peut être manipulée de manière assez différente de l'objet "réel" qui est représenté par cette information. En général, cette information indique également le nom de l'objet. Cela est également représenté dans la présente annexe qui décrit la façon dont les objets qui ont des informations associées sont manipulés au cours des premières étapes.

En plus d'être utilisés pour documenter le résultat final et pour étiqueter les objets, les principes de structuration peuvent également être utilisés comme un outil puissant dans le processus de conception et d'ingénierie.

L'Annexe B du présent document donne des indications sur le cycle de vie des objets. Cette annexe donne des éléments supplémentaires sur la manière dont les objets apparaissent et disparaissent, quelle que soit la façon dont le processus est par ailleurs exécuté.

C.2 Etablissement et validité des objets

C.2.1 Structuration

Un objet est créé, car le concepteur pense qu'il existe un besoin le concernant. Le besoin peut découler de la prise en compte de l'un des aspects déjà utilisés au cours du processus, ou d'un autre aspect introduit par le besoin de cet objet. Il n'existe pas d'autres règles spécifiques pour la création d'un objet.

Un objet peut donc être créé avec très peu de connaissances quant à ce qu'il va devenir. Dans le cas le plus simple, il s'agit seulement d'un "élément fictif" pour information, avec un nom et éventuellement identifié au moyen de sa désignation de référence dans le contexte du système en cours de conception. Ce conteneur est utilisé pour collecter des informations au cours du processus de conception et d'ingénierie du système. En fait, une structure "vide" complète peut être étendue de cette manière, par exemple pour être utilisée comme modèle.

En conséquence, et en particulier si plusieurs concepteurs sont impliqués dans les travaux, il est probable que dans un système, les objets qui sont très proches, voire "identiques", soient définis à partir de différents aspects. Cette relation étroite nécessite d'être reconnue et les éventuelles duplications nécessitent d'être retirées. Voir C.2.3.

Des phénomènes similaires apparaissent par exemple lorsqu'un objet, défini au moyen d'exigences provenant d'un aspect fonction, est à implémenter par un produit existant. La différence par rapport au cas précédent est que, dans ce cas, un objet à l'intérieur du système à l'étude est lié à un objet qui lui est initialement extérieur. Voir C.2.2.

Un objet est supprimé lorsque le concepteur pense qu'il ne constitue plus un besoin. Cette situation survient généralement lorsqu'une autre solution à un problème de conception a été trouvée, ce qui peut engendrer ou non la création d'autres objets. Il n'existe pas d'autres règles particulières à ce sujet.

C.2.2 Fin de la structuration

La fin de la structuration est la situation dans laquelle il n'est pas nécessaire d'approfondir le niveau de détail de la structuration, par exemple lorsque l'occurrence définie d'un objet dans la structure à l'étude peut être associée à une solution connue. Un exemple d'une telle situation est le suivant:

- un objet a par exemple été défini à partir de l'aspect fonction. Les informations associées se composent d'exigences examinées à partir du contexte du système;

NOTE Rien n'empêche bien entendu un tel objet d'être identifié à partir de plusieurs aspects et d'être traité par un ensemble de désignations de référence.

- le concepteur estime que ces exigences à satisfaire par l'objet peuvent l'être avec un produit disponible sur le marché, c'est-à-dire par un objet initialement externe au système à l'étude. Les informations associées à cet objet sont organisées de la façon dont le fournisseur l'a décidé, et peuvent souvent inclure un grand nombre de propriétés, par exemple des caractéristiques physiques, dont quelques-unes ou la majorité peuvent être superflues au regard du besoin actuel.

C.2.3 Relations entre des objets étroitement liés

Des objets étroitement liés peuvent apparaître indépendamment les uns des autres, dans une situation où plus d'une structure est définie dans un système. Les exemples types sont:

- un objet a été défini à partir de l'aspect fonction. Les informations associées se composent d'exigences examinées à partir du contexte du système prévu;
- un objet a été défini à partir de l'aspect produit. Les informations associées se composent d'informations liées à la mise en œuvre vues à partir d'un contexte d'ensemble prévu;
- un objet a été défini à partir de l'aspect emplacement. Les informations associées se composent d'informations liées au contexte emplacement.

Voir représentation à la Figure C.1.

Ces trois objets sont étroitement liés au sens où le premier contient des exigences concernant le deuxième qui, à son tour, doit se situer dans le troisième. Le premier objet contient les exigences à satisfaire par le deuxième objet. Le deuxième objet doit se situer dans le troisième objet. Ce fait est à reconnaître.

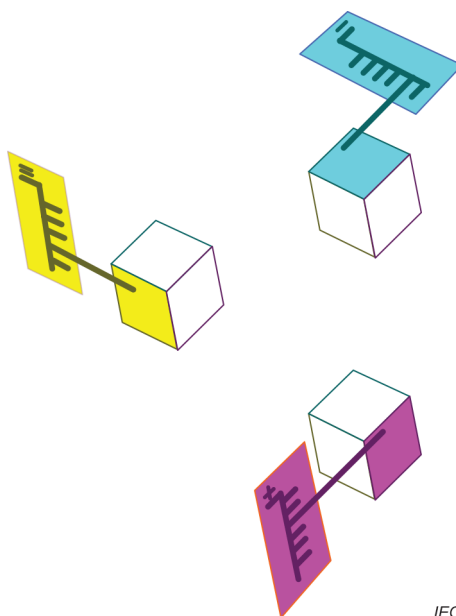


Figure C.1 – Trois objets définis de manière indépendante

Il existe deux manières possibles, et essentiellement différentes, de traiter ce cas :

- a) le concepteur décide que les trois objets doivent rester séparés dans le processus de conception et d'ingénierie. Leurs relations doivent être décrites et maintenues par exemple dans l'outil de CAX utilisé. Voir représentation à la Figure C.2. Les objets sont traités au moyen de trois désignations de référence différentes (voir aussi C.2.4);

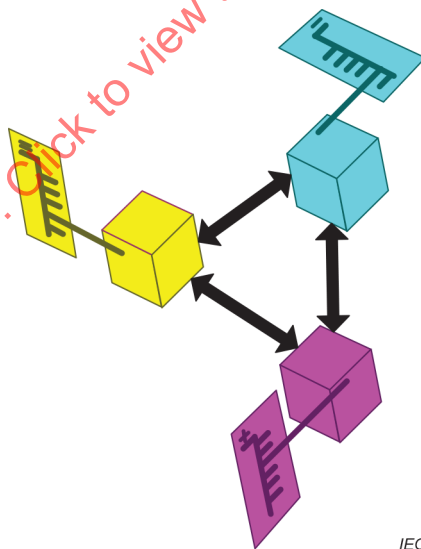


Figure C.2 – Trois objets séparés avec leurs relations mutuelles

Dans ce cas, il est essentiel d'associer les informations à l'objet correct. Il existe un risque de duplication avec des risques ultérieurs d'incohérence si les procédures de mise à jour et de maintenance ne sont pas conçues correctement.

Hormis l'utilisation d'un ensemble de désignations de référence, le présent document ne contient aucune règle concernant l'établissement et le maintien des relations. L'implémentation de ce type de règle est considérée comme relevant du système informatique.

- b) le concepteur décide que les trois objets d'origine sont si étroitement liés qu'ils peuvent être considérés comme un seul objet. Les informations associées aux trois objets sont ensuite fusionnées et associées à un objet. Ces informations doivent être correctement identifiées dans le contexte commun. L'objet qui en résulte est traité au moyen d'un ensemble de désignations de référence, composé des désignations de référence des objets d'origine. Voir représentation à la Figure C.3;

Noter que l'objet fusionné représente l'union des objets d'origine. Il convient qu'un nom avec une expression verbale complète de l'occurrence prenne ce fait en considération. Dans l'exemple d'un "moteur", il convient qu'un nom complet soit "le moteur à usage spécifique dans le système, intégré sous forme de produit dans une position donnée et situé à un emplacement spécifique". Dans le langage courant, cela est généralement abrégé en "moteur".

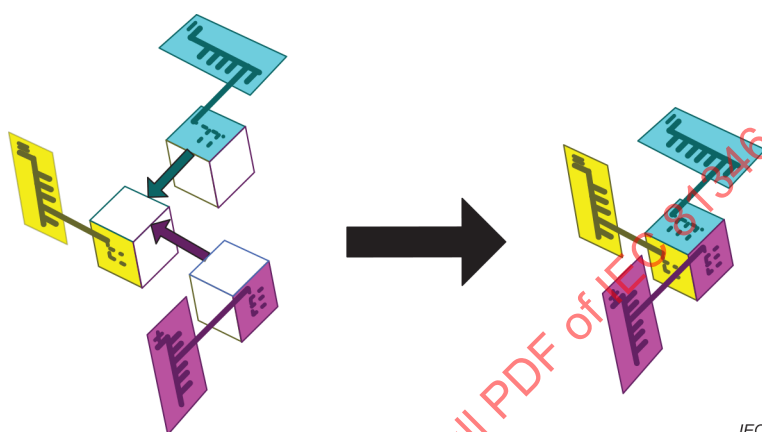


Figure C.3 – Fusion des trois objets en un seul

NOTE Par la fusion, les informations associées à tout objet d'origine sont accessibles par l'intermédiaire de l'objet unique. Le risque de duplication et d'incohérences est faible si l'information est correctement identifiée.

La condition pour fusionner des objets étroitement liés en un seul objet est simplement qu'il doit être possible de le gérer avec un caractère discret suffisant tout au long du cycle de vie.

C.2.4 Rôles de l'ensemble de désignations de référence

Les règles qui s'appliquent à un ensemble de désignations de référence sont traitées à l'Article 7.

Un ensemble de désignations de référence peut être appliqué à un "objet fusionné", tel que cela est décrit en C.2.3 b) et représenté à la Figure C.3. Dans ce cas, l'ensemble de désignations de référence donne des "adresses" alternatives pour l'objet à l'étude, toutes valables de manière égale.

Si le concepteur souhaite décrire toutes les relations représentées à la Figure C.2, un ensemble de désignations de référence ne peut pas être appliqué pour décrire la situation impliquant des objets orientés aspect et étroitement liés. Le référencement circulaire des autres objets dans l'ensemble de désignations de référence de chaque objet doit être évité. Pour la description et la désignation des relations, voir aussi l'Annexe I.

C.2.5 Exemple

L'exemple suivant permet de représenter les principes énoncés ci-dessus de manière plus concrète (voir Figure C.4).

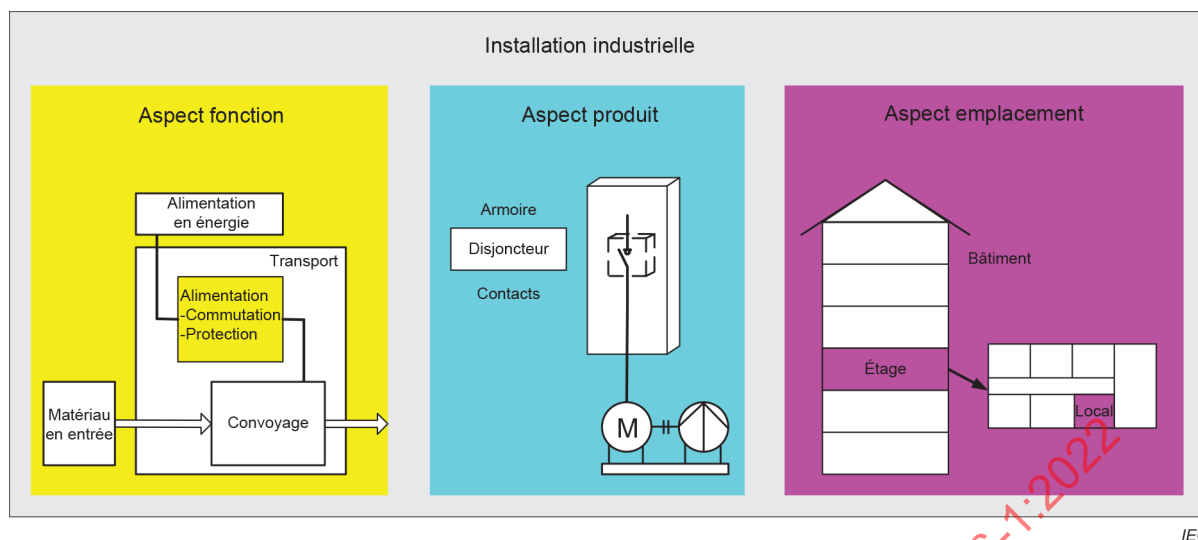


Figure C.4 – Vue d'ensemble du système de processus

Les matériaux sont à convoyé dans un processus de transport par une pompe entraînée par un moteur électrique. Cette tâche exige de l'énergie électrique qui doit pouvoir être enclenchée et coupée. Le matériel doit également être protégé des effets de court-circuit et de surcharge.

Pour la commutation de l'énergie, un disjoncteur est nécessaire. Le disjoncteur doit également disposer d'une fonction de protection du matériel fourni. Le disjoncteur est placé à l'intérieur d'une armoire.

L'armoire est placée dans un local. Le local est l'un des locaux situés à l'intérieur d'un bâtiment à plusieurs étages.

Collectivement, ces objets constituent un système capable de mettre en œuvre le processus voulu. Pour les besoins de l'explication continue, ce système est représenté par des structures arborescentes simples à la Figure C.5.

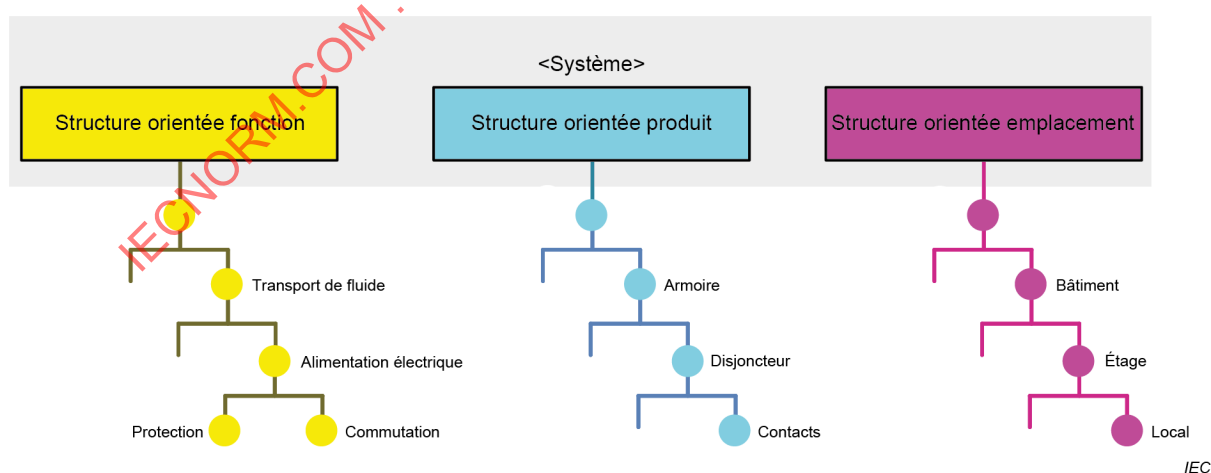


Figure C.5 – Structures arborescentes du système

L'objet "alimentation électrique" a les deux sous-objets pour la commutation et la protection dans l'aspect fonction. Les attributs associés aux objets définissent la capacité de commutation exigée et la protection nécessaire contre les effets de court-circuit et de surcharge.

L'objet "disjoncteur" peut satisfaire aux exigences relatives à la commutation et la protection telles que prévues par l'objet "alimentation électrique". Il peut être considéré dans les trois aspects principaux:

- si l'objet est examiné sous l'aspect produit, les sous-objets apparaissent: châssis, contacts, conducteurs, etc.;
- s'il est considéré sous l'aspect emplacement, les dimensions du disjoncteur (c'est-à-dire l'espace dont il a besoin) apparaissent;
- enfin, s'il est observé sous l'aspect fonction, les deux sous-objets assurant la commutation et la protection apparaissent alors. Bien que les sous-objets soient considérés ici comme étant fonctionnellement indépendants, il peut parfois s'avérer impossible de les séparer physiquement l'un de l'autre dans un produit existant (et ils ne peuvent donc pas être désignés séparément dans l'aspect produit). Toutefois, pour permettre une comparaison entre les fonctions exigées et fournies, il est nécessaire qu'elles existent au moins sous forme d'ensembles d'informations.

L'objet "armoire" peut également être considéré dans plus d'un aspect principal:

- si l'objet est examiné sous l'aspect produit, les sous-objets apparaissent: châssis, disjoncteurs, bornes, barres omnibus, etc.;
- s'il est considéré sous l'aspect emplacement, les dimensions intérieures de l'armoire (c'est-à-dire les sous-espaces des armoires) apparaissent;
- il fournit également des informations sur l'espace nécessaire ou occupé par l'armoire.

L'objet "local" est un espace avec certaines propriétés environnementales qui peut être vu dans l'aspect emplacement. Plusieurs sous-objets (sous-espaces) existent dans le local. L'un d'entre eux est conçu pour l'armoire.

La Figure C.6 représente ces structures plus complètes du système.

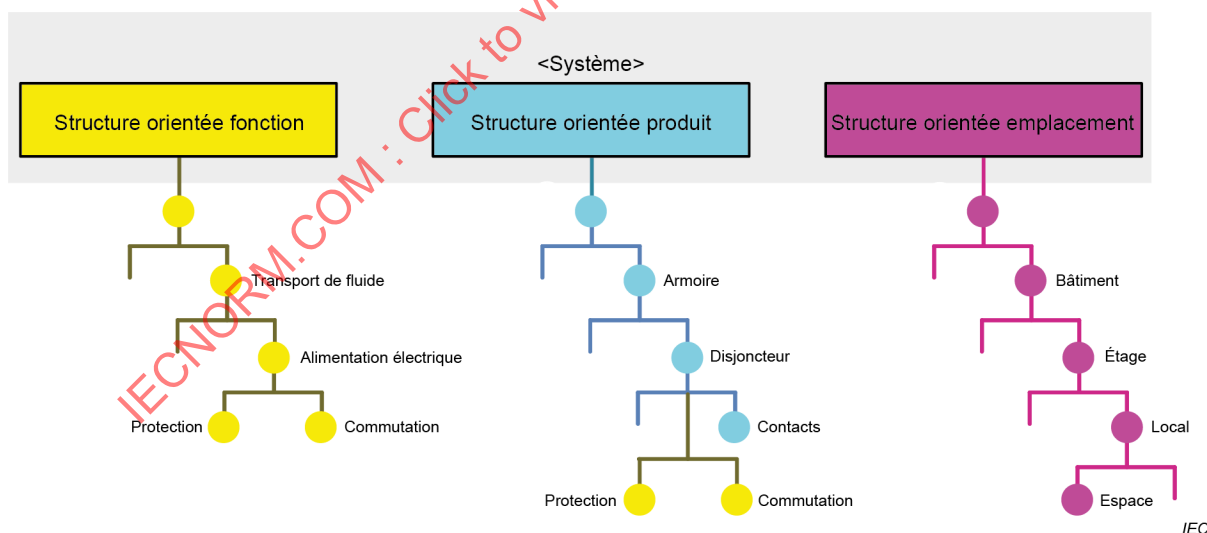


Figure C.6 – Structures complètes du système

La Figure C.7 représente les objets concernés du système qui ont des désignations de référence à niveau unique.

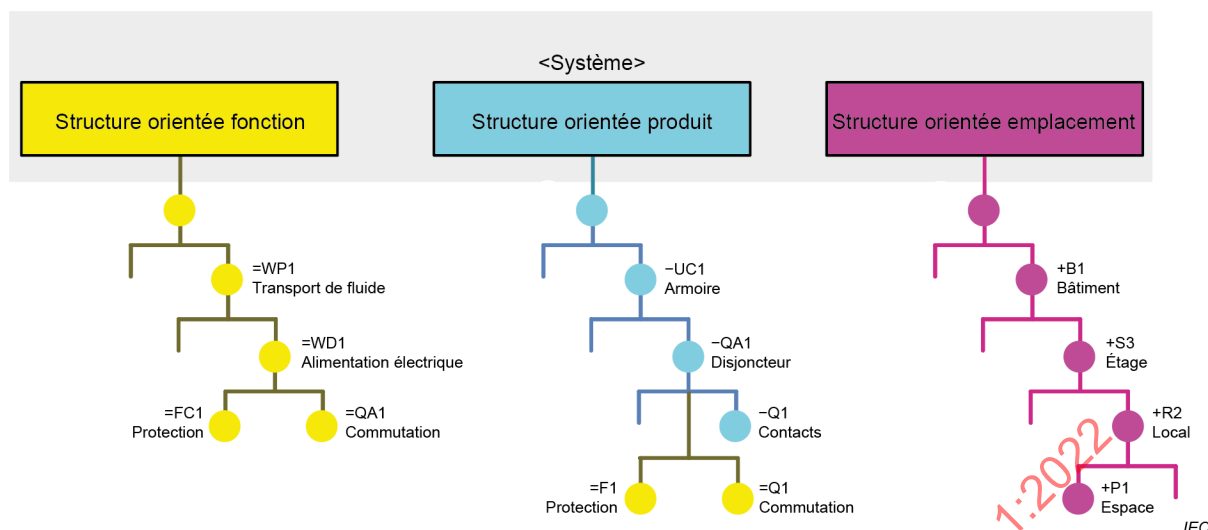


Figure C.7 – Structures avec des sous-objets désignés

La Figure C.7 représente également le cas où les structures ont été définies indépendamment les unes des autres (à comparer avec la Figure C.1).

Pour représenter le cas des objets fusionnés, la comparer avec la Figure C.3. Il est possible de considérer que:

- la fonction de commutation exigée (=QA1) est remplie par la fonction de commutation (=Q1) assurée par le disjoncteur (-QA1);
- la fonction de protection exigée (=FC1) est remplie par la fonction de protection (=F1) assurée par le disjoncteur (-QA1);
- l'espace exigé pour l'armoire (-UC1) est satisfait par un espace disponible (+P1) dans le local (+R2).

Chacun de ces objets peut par conséquent être fusionné en gardant les informations des deux, tant les données exigées que les données réelles, avec possibilité d'adressage à partir des deux structures (voir Figure C.8).

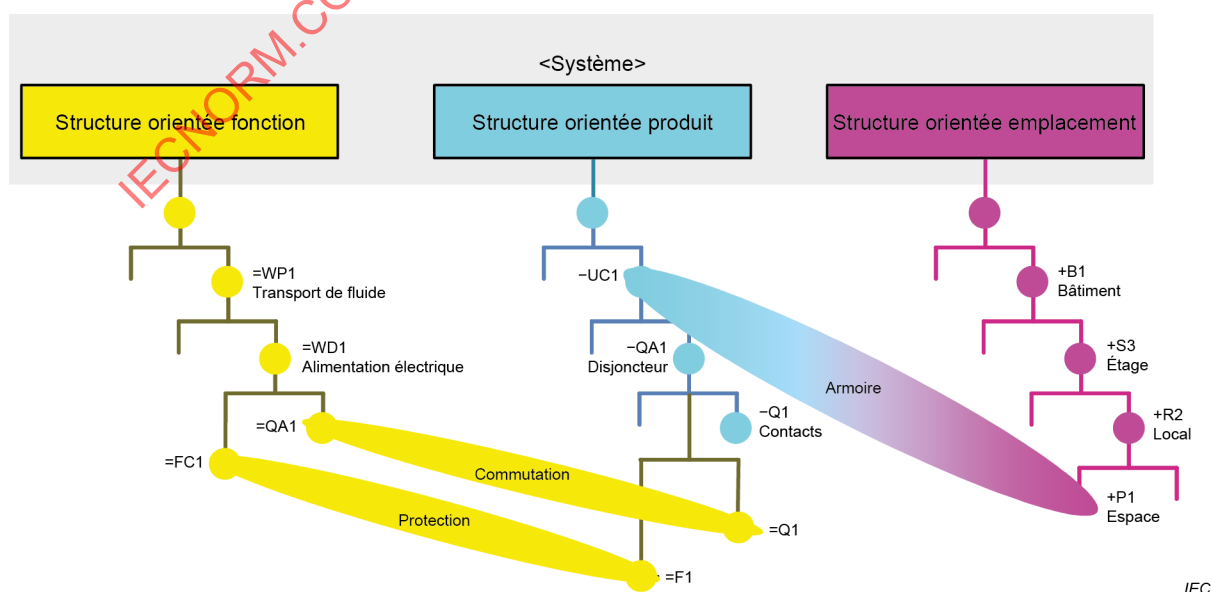


Figure C.8 – Structures avec plusieurs objets fusionnés et plusieurs objets partagés

Les désignations de référence pour la commutation, la protection et l'armoire peuvent ensuite être exprimées comme indiqué dans le Tableau C.1, au moyen d'ensembles de désignations de référence.

Tableau C.1 – Ensembles de désignations de référence possibles

Objet	Les deux désignations de référence sont sans ambiguïté, l'objet fusionné est adressé depuis les deux structures	Seule une désignation de référence est sans ambiguïté, la deuxième concerne un objet différent, ayant une relation hiérarchique avec le premier objet
Commutation	=WP1=WD1=QA1 -UC1-QA1=Q1	=WP1=WD1=QA1 -UC1-QA1...
Protection	=WP1=WD1=FC1 -UC1-QA1=F1	=WP1=WD1=FC1 -UC1-QA1...
Armoire	-UC1 +B1+S3+R2+P1	-UC1 +B1+S3+R2...

Le Tableau C.1 montre qu'une condition préalable à la fourniture d'un ensemble de désignations de référence dans lequel chaque désignation de référence est sans ambiguïté est que le même objet soit concerné.

La deuxième colonne du Tableau C.1 peut être décrite comme représenté à la Figure C.9.

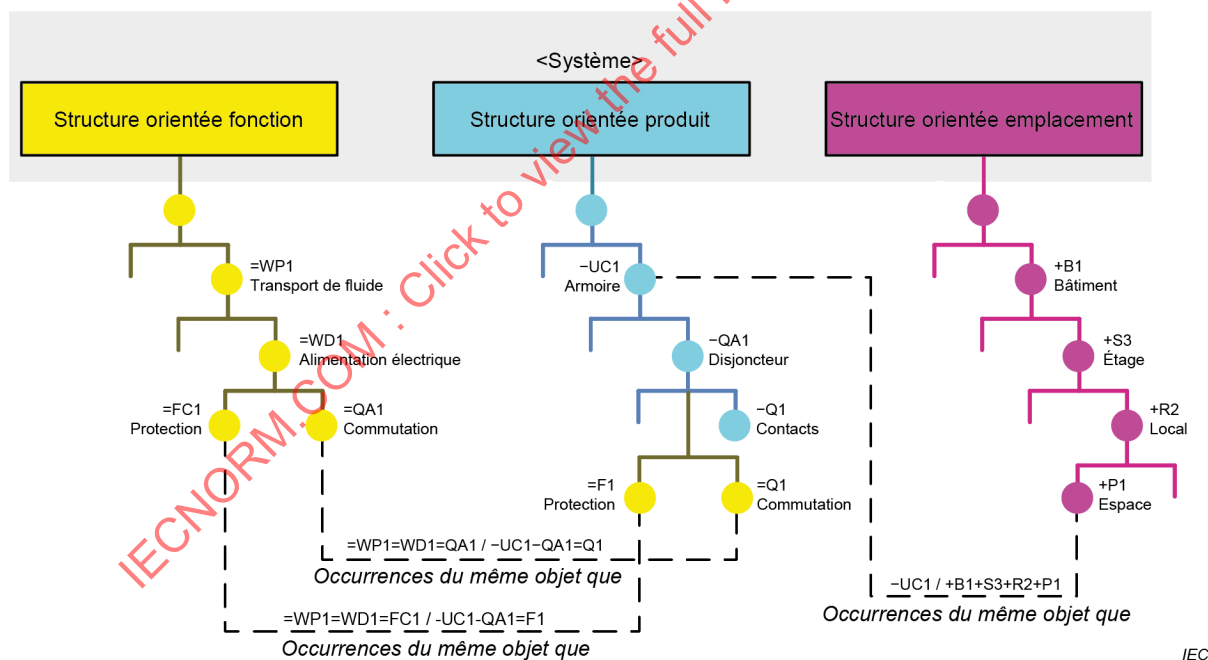


Figure C.9 – Relations exprimées par des ensembles de désignations de référence dans lesquels les deux désignations sont sans ambiguïté

La troisième colonne du Tableau C.1 peut être décrite comme représenté à la Figure C.10, en insistant sur le fait que l'ensemble de désignations de référence contient dans ce cas une deuxième désignation. Celle-ci est liée à un objet qui est hiérarchiquement lié à un objet que la première désignation désigne sans ambiguïté.

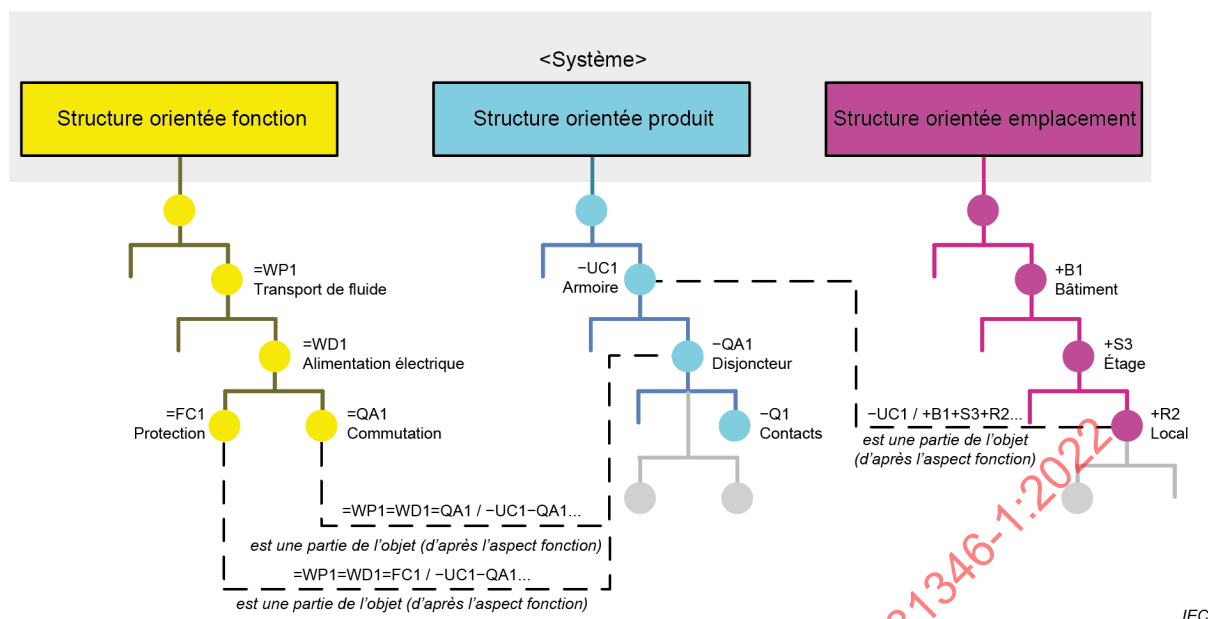


Figure C.10 – Relations exprimées par des ensembles de désignations de référence dans lesquels une désignation est ambiguë

C.3 Situations de cycle de vie

C.3.1 Un objet pour tous les aspects

La Figure C.11 représente certaines situations au début du cycle de vie d'un objet.

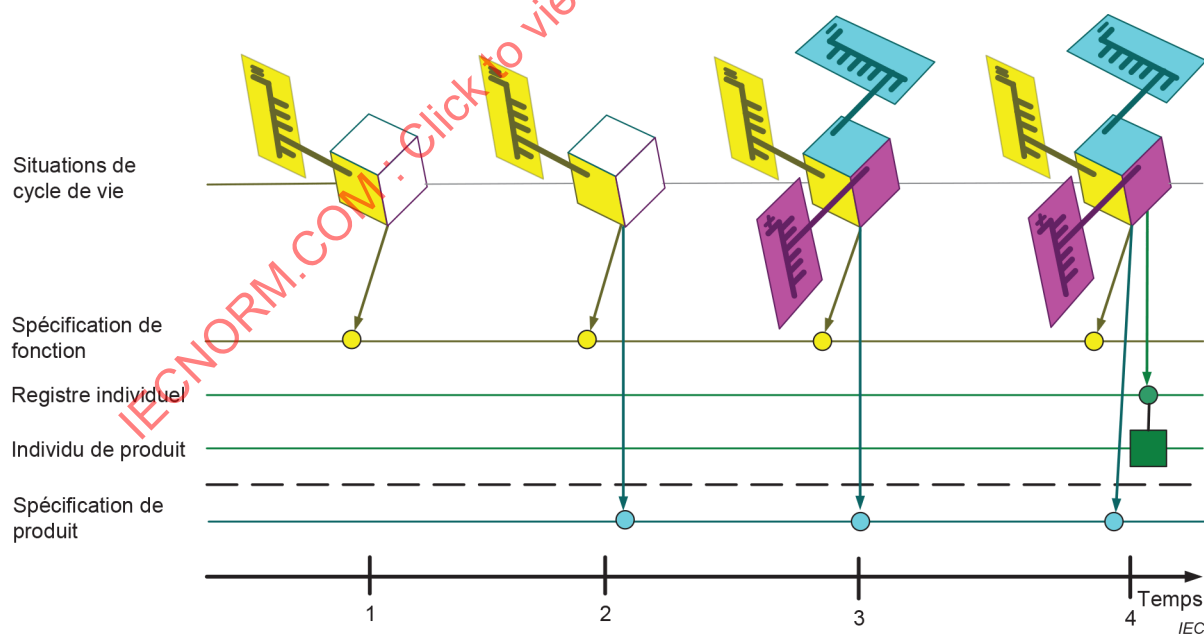


Figure C.11 – Situations au début du cycle de vie d'un objet accessibles à partir de trois aspects

Dans la première situation, un objet a été créé et identifié dans la structure orientée fonction. Une "spécification de fonction", basée sur les exigences de processus technologique, a été préparée et associée à l'objet. Cette spécification sert de base pour la recherche de produits sur le marché du point de vue de l'implémentation.

La deuxième situation représente le fait qu'un produit satisfaisant aux exigences en tant que composant a été trouvé, et que la "spécification de produit" externe est référencée.

NOTE 1 Le terme "spécification de produit" fait ici référence à un document/un ensemble d'informations qui décrit le produit à partir de tous les aspects pertinents, y compris les propriétés, les documents supplémentaires, etc. (voir IEC 62023).

La troisième situation représente le fait que l'objet a été inclus dans la structure orientée produit du système ainsi que dans la structure orientée emplacement.

La quatrième situation montre enfin qu'un produit a été livré et installé comme un composant du système. Un "registre individuel" pour l'individu produit inclus a été créé et associé à l'objet.

NOTE 2 La quatrième situation est incluse ici pour représenter le fait que l'individu produit apparaît pour la première fois. A des fins de maintenance, un objet physique est souvent surveillé concernant le temps d'utilisation, les réparations, etc. au moyen d'un registre individuel.

Ce scénario du cycle de vie peut être poursuivi pour décrire le développement jusqu'au démantèlement du système et à la suppression finale des informations. La caractéristique essentielle de cette approche est que toutes les informations créées au cours du cycle de vie sont associées à un seul objet.

C.3.2 Un objet pour chaque aspect

La Figure C.12 représente de manière similaire la situation rencontrée lorsque les objets définis dans les différentes structures sont conservés séparément, tel que cela est décrit en C.2.3 et représenté à la Figure C.2.

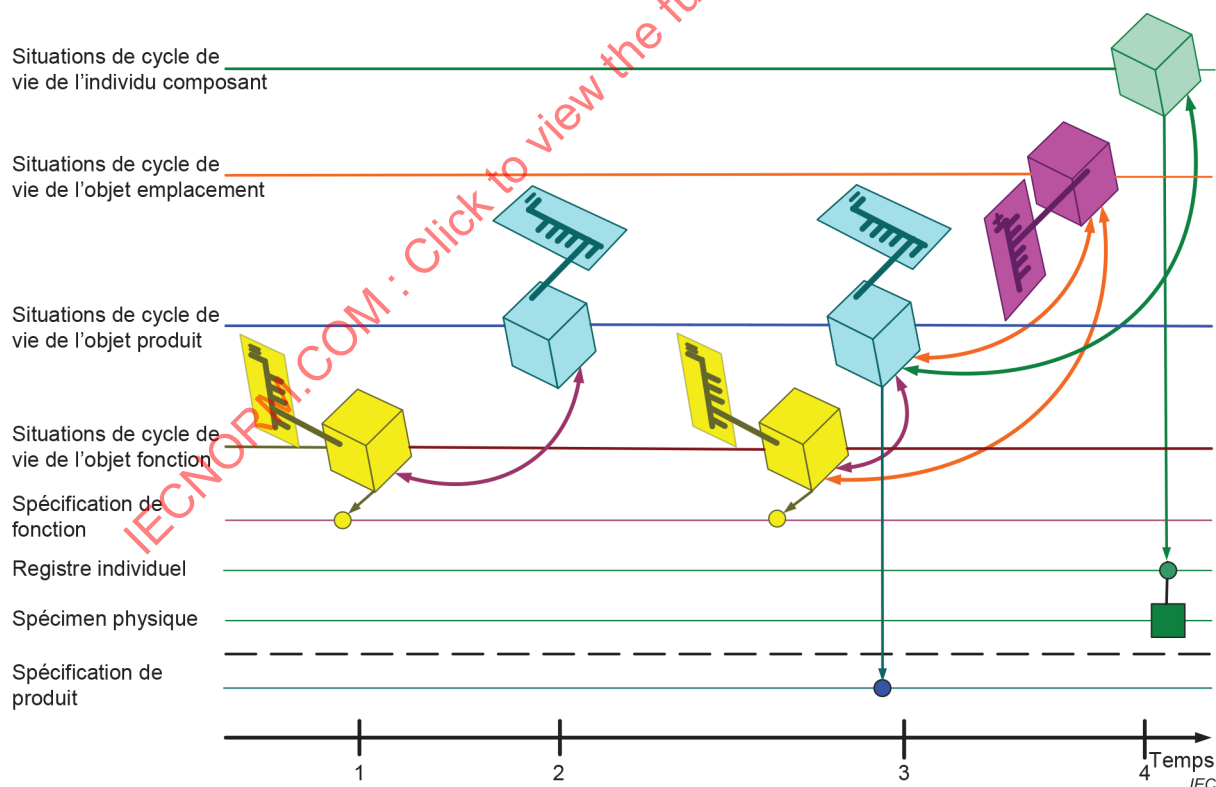


Figure C.12 – Situations au début du cycle de vie d'objets étroitement liés, chacun étant accessible à partir d'un aspect

Dans la première situation, un objet a été créé et identifié dans la structure orientée fonction. Une "spécification de fonction", basée sur les exigences de processus technologique, a été préparée et associée à l'objet. Cette spécification sert de base pour la recherche de produits sur le marché du point de vue de l'implémentation.

La deuxième situation représente le fait qu'un objet composant a été créé et identifié dans la structure orientée produit du système considéré. Cet objet est référencé à l'objet fonction précédent.

La troisième situation représente:

- l'objet de la structure orientée fonction qui reste en l'état;
- l'objet dans la structure orientée produit avec une référence à la spécification de produit externe;
- un objet a été créé dans la structure orientée emplacement, y compris l'espace où le composant est installé.

La quatrième situation représente le fait qu'un individu composant est créé lorsque le produit a été livré et installé, et un registre individuel est susceptible d'être associé à cet individu composant. L'individu composant est susceptible de faire référence à l'objet produit dans lequel il est/a été utilisé, et donc à l'objet emplacement et/ou fonction pertinent.

Ce scénario du cycle de vie peut également être poursuivi pour décrire le développement jusqu'au démantèlement du système et à la suppression finale des informations. La caractéristique essentielle de cette approche est que toutes les informations créées au cours du cycle de vie de chaque objet sont associées à chaque objet. Les relations (références) entre les objets nécessitent d'être maintenues par des moyens externes, par exemple dans un système de CAX.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 81346-1:2022