

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

61346-4

Première édition
First edition
1998-01

**Systèmes industriels, installations
et appareils et produits industriels –
Principes de structuration
et désignations de référence –**

**Partie 4:
Examen des concepts**

**Industrial systems, installations
and equipment and industrial products –
Structuring principles and
reference designations –**

**Part 4:
Discussion of concepts**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61346-4:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant des amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

RAPPORT TECHNIQUE – TYPE 3

**CEI
IEC**

TECHNICAL REPORT – TYPE 3

61346-4

Première édition
First edition
1998-01

**Systèmes industriels, installations
et appareils et produits industriels –
Principes de structuration
et désignations de référence –**

**Partie 4:
Examen des concepts**

**Industrial systems, installations
and equipment and industrial products –
Structuring principles and
reference designations –**

**Part 4:
Discussion of concepts**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Domaine d'application.....	10
Documents de référence	10
3 Généralités	10
3.1 Perspective	10
3.2 CEI 60113-2:1971.....	10
3.3 CEI 60750:1983.....	12
3.4 CEI 61346-1:1996.....	12
4 Scénario du cycle de vie	14
5 Cycle de vie d'un «objet»	14
5.1 Aspect fonctionnel et désignation de référence adaptée à la fonction (A).....	16
5.2 Spécification des exigences fonctionnelles FR1 (B).....	16
5.3 Aspect emplacement et désignation de référence adaptée à l'emplacement (C)	16
5.4 Spécification de type de composant CT1 (D)	16
5.5 Nomenclatures adaptées à la fonction pour la conception du système PL1 et nomenclature adaptée à l'emplacement pour la conception physique PL2 (E)	18
5.6 Spécification de produit PS1 (F).....	18
5.7 Nomenclature adaptée au produit, destinée à l'installation PL3 (G).....	20
5.8 Spécification de transport (H).....	20
5.9 Installation (J).....	20
5.10 Mise en service (K)	20
5.11 Acceptation, enregistrement individuel IL1 (L)	20
5.12 Exploitation (M)	22
5.13 Moteur de remplacement (N)	22
5.14 Autre type et autre fournisseur de moteur de remplacement CT2, PS2 (P).....	22
5.15 Modification du processus (R).....	22
5.16 Extension de l'implantation (S).....	22
5.17 Etapes suivantes (T)	24
5.18 Fermeture (U).....	24
5.19 Démontage (V)	24
5.20 Fin du cycle de vie (X)	24
6 Examen du concept «objet»	24
6.1 Différentes significations de «moteur»	24
6.2 Définition de l'«objet»	26
7 Examen des différents cycles de vie	28
8 Examen du concept «aspect»	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope	11
2 Reference documents	11
3 General	11
3.1 Perspective	11
3.2 IEC 60113-2:1971	11
3.3 IEC 60750:1983	13
3.4 IEC 61346-1:1996	13
4 Life cycle scenario	15
5 Life cycle of an "object"	15
5.1 Function aspect and function-oriented reference designation (A)	17
5.2 Functional requirement specification FR1 (B)	17
5.3 Location aspect and location-oriented reference designation (C)	17
5.4 Component type specification CT1 (D)	17
5.5 Function-oriented parts lists for system design PL1 and location-oriented parts list for physical design PL2 (E)	19
5.6 Product specification PS1 (F)	19
5.7 Product-oriented parts list for installation PL3 (G)	21
5.8 Transport specification (H)	21
5.9 Installation (J)	21
5.10 Commissioning (K)	21
5.11 Acceptance, individual log IL1 (L)	21
5.12 Operation (M)	23
5.13 Alternative motor specimen (N)	23
5.14 Alternative motor type and supplier CT2, PS2 (P)	23
5.15 Process modification (R)	23
5.16 Location extension (S)	23
5.17 Following stages (T)	25
5.18 Closing down (U)	25
5.19 Dismantling (V)	25
5.20 Life cycle end (X)	25
6 Discussion of the concept "object"	25
6.1 Different meanings of "motor"	25
6.2 The definition of "object"	27
7 Discussion of different life cycles	29
8 Discussion of the concept "aspect"	29

Articles	Pages
9 Examen de la décomposition et de la structuration	32
9.1 Décomposition.....	32
9.2 Composition	34
10 Examen du caractère de la désignation de référence	38
11 Examen des ensembles de désignations de référence.....	38
11.1 Occurrence d'un objet et description d'un objet	38
11.2 Constitution et groupement	40
11.3 Exemple	42
12 Examen des transitions.....	44

Clause	Page
9 Discussion of decomposition and structuring	33
9.1 Decomposition.....	33
9.2 Composition	35
10 Discussion of the character of the reference designation	39
11 Discussion of reference designation sets	39
11.1 Occurrence versus description of an object	39
11.2 Constituency versus grouping	41
11.3 Example	43
12 Discussion of transitions	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 4: Examen des concepts

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 61346-4, rapport technique de type 3, a été établie par le sous-comité 3B: Documentation, du comité d'études 3 de la CEI: Documentation et symboles graphiques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL SYSTEMS, INSTALLATIONS AND EQUIPMENT
AND INDUSTRIAL PRODUCTS –
STRUCTURING PRINCIPLES AND REFERENCE DESIGNATIONS –****Part 4: Discussion of concepts**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 61346-4, which is a technical report of type 3, has been prepared by subcommittee 3B: Documentation, of IEC technical committee 3: Documentation and graphical symbols.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet de comité	Rapport de vote
3B/150/CDV	3B/173/RVC

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

The text of this technical report is based on the following documents:

Committee draft	Report on voting
3B/150/CDV	3B/173/RVC

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

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

Partie 4: Examen des concepts

1 Domaine d'application

Le présent rapport technique examine les concepts utilisés dans la CEI 61346-1: Principes de structuration et désignations de référence, sur la base d'un scénario du cycle de vie d'un «objet».

2 Documents de référence

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

CEI 61346-2,— *Systèmes industriels, installations et appareils et produits industriels – Principes de structuration et désignations de référence – Partie 2: Lettres repères**

ISO/CEI JTC1/SC18/WG1 N1632 Projet de travail: *Rapport technique sur les multimédia et les hypermédia: modèle et structure*

3 Généralités

3.1 Perspective

La CEI 61346-1 fait suite à la CEI 60750:1983 qui elle-même remplaçait la CEI 6113-2:1971. Le tableau I de lettres repères figurant dans la CEI 60750:1983 provient en grande partie de la CEI 60113-2:1971. Le domaine d'application de ces normes s'est étendu avec le temps.

Bien que les limites soient difficiles à déterminer avec précision, il est possible d'illustrer dans les grandes lignes les objectifs et le domaine d'application des trois normes, comme l'indique la figure 1.

3.2 CEI 60113-2:1971

Les repérages d'identification du matériel (terme utilisé dans la CEI 60113-2), lorsqu'ils sont apparus pour la première fois, constituaient uniquement une classification et un codage de composants discrets auxquels était ajoutée une numérotation séquentielle permettant de séparer les composants de la même classe. La numérotation séquentielle n'étant pas adaptée aux projets plus importants, la CEI 60113-2 incluait la possibilité de placer des désignations hiérarchiques devant le code de composant, et d'obtenir ainsi une forme simple de structuration.

* A publier.

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

Part 4: Discussion of concepts

1 Scope

This Technical Report discusses the concepts used in IEC 61346-1: Structuring principles and reference designations, with a life cycle story of an "object" as a basis.

2 Reference documents

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

IEC 61346-2,— *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 2: Classification of objects and codes for classes**

ISO/IEC JTC1/SC18/WG1 N1632 Working draft: *Technical report on Multimedia and Hypermedia: Model and Framework*

3 General

3.1 Perspective

IEC 61346-1 has two predecessors: IEC 60750:1983 and before that IEC 60113-2:1971. Table I on letter codes in IEC 60750:1983 is in its essential parts from the IEC 60113-2:1971. The application domain of the standards has increased with time.

Although it can be argued about where exactly the boundaries should be, it is possible to illustrate roughly the ambitions and the scope of the three standards as in figure 1.

3.2 IEC 60113-2:1971

Item designations (which is the term used in IEC 60113-2) were, when they first appeared just a classification/coding of discrete components with an added sequential number for separation between components of the same class. Since sequential numbering is impractical for larger designs IEC 60113-2 included the possibility to put hierarchical designations in front of the component code, and thus to obtain a simple form of structuring.

* To be published.

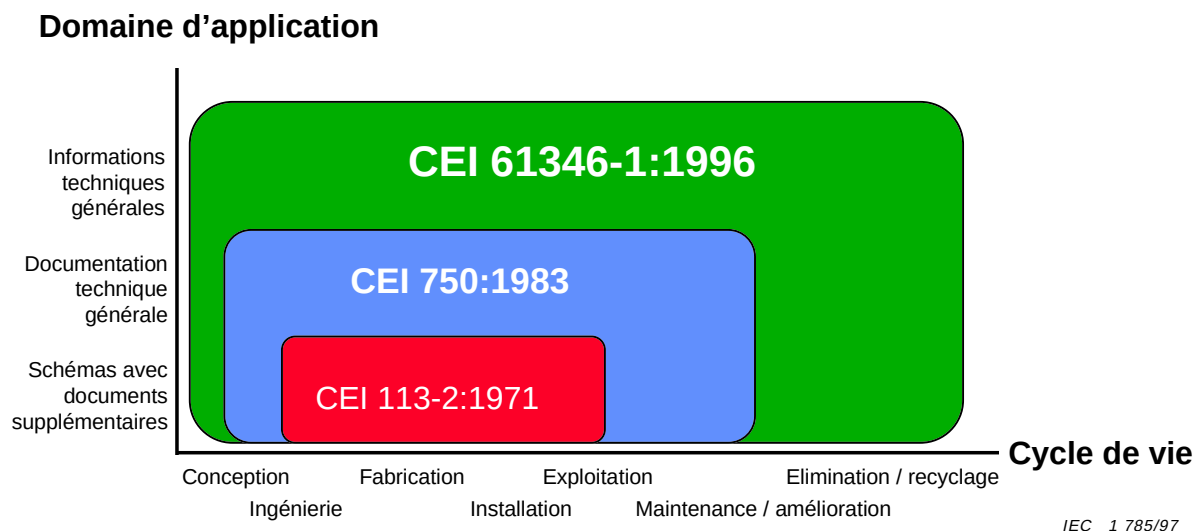


Figure 1 – Domaine d'application des normes de désignation de référence

À cette époque, les informations étaient contenues uniquement dans des documents, et le repérage d'identification des matériels avait pour but de permettre l'utilisation de références croisées à l'intérieur d'un même document et entre les documents, particulièrement entre le schéma des circuits, les listes de composants et les tableaux ou schémas de connexion.

La perspective du cycle de vie était restreinte. La création de documents en vue de la production de l'équipement et de sa mise en service constituait un besoin immédiat.

Les possibilités de traitement informatique étaient à l'époque limitées. Il était nécessaire d'économiser l'espace mémoire et le traitement était, mentalement du moins, encore lié à une «technique à cartes perforées», c'est-à-dire que l'utilisation d'un format fixe pour les données et l'utilisation «intelligente» du format et de l'espace mémoire disponibles étaient très importants.

3.3 CEI 60750:1983

Avec la CEI 60750, il a été reconnu que la structuration hiérarchique ne devait pas être considérée seulement comme un ajout à la lettre repère des composants, mais comme un outil de base pour la gestion de la documentation de projets plus vastes. On peut certainement dire à juste titre qu'un changement se profilait et que la structuration avait pris plus d'importance que le codage des composants.

En conséquence, l'utilisation des repérages d'identification du matériel s'était également répandue pour d'autres documents que les schémas de circuits. Les documents étaient cependant encore généralement considérés comme le support d'information le plus important.

Les possibilités de traitement informatique avaient été améliorées, la «technique à cartes perforées» avait été abandonnée au profit de la «technique orientée relationnel».

3.4 CEI 61346-1:1996

Actuellement, avec la révision de la CEI 60750, l'utilisation des repérages d'identification du matériel et des désignations de référence s'est encore développée. La désignation de référence est reconnue comme un outil puissant pour la gestion des informations. Désormais, les informations ne sont pas nécessairement contenues dans des documents tout faits, mais elles peuvent être «fragmentées», intégrées dans des bases de données à partir desquelles des documents peuvent être élaborés en fonction des besoins (incluant les représentations graphiques). Les documents peuvent être considérés comme des «fenêtres» donnant accès à la base de données. Il est maintenant nécessaire d'utiliser le système de désignation de référence en tant qu'«instrument de navigation» dans un tel environnement.

Application domain

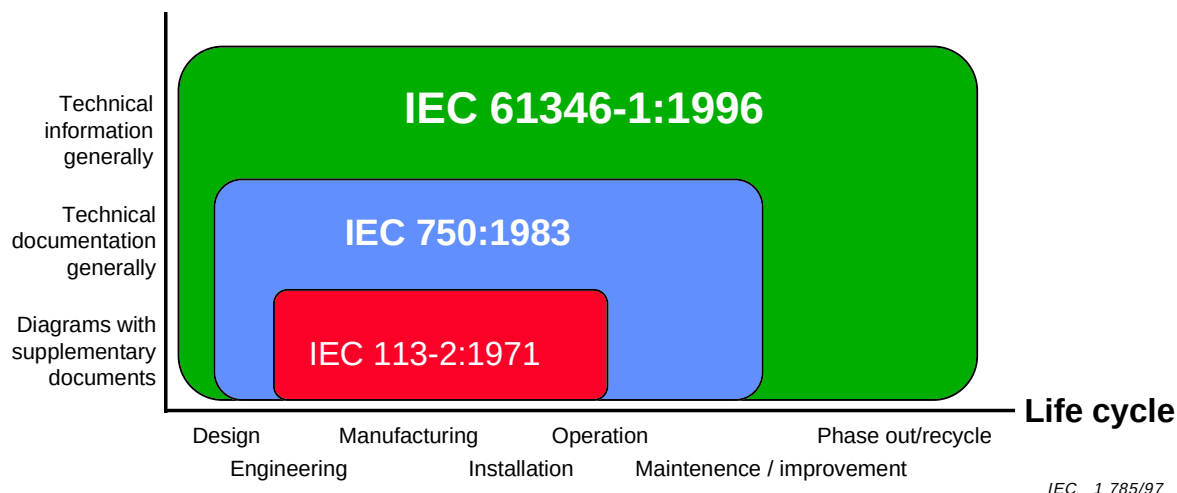


Figure 1 – Application domain of reference designation standards

Information was at that time only contained in documents, and the purpose of the item designation was to make possible cross-referencing inside and among documents, especially from circuit diagram to component lists and connection tables/diagrams.

The life cycle perspective was restricted. The immediate need was to produce the documents for the production of the equipment and for putting it into service.

The possibilities for computer processing at that time were limited. It was necessary to economize with memory space, and the processing was, at least mentally, still related to a "punch card oriented technology", i.e. fixed data format and "smart" use of available format and memory space was very important.

3.3 IEC 60750:1983

With IEC 60750 it was recognized that hierarchical structuring was not to be seen just as an addition to the letter code for the components, but as a basic tool for the management of the documentation of larger designs. It is probably correct to say that there had been a shift in view so that the structuring became more emphasized than the component coding.

As a consequence, item designations had become in wider use also in other documents than in circuit diagrams. Documents were, however, generally still considered to be the most important carrier of the information.

The possibilities for computer processing had been improved, the "punch card oriented technology" had been left for the "relational oriented technology".

3.4 IEC 61346-1:1996

At the present time, with the revision of IEC 60750, the use of item/reference designations has been further extended. It has been recognized that reference designation can be used as a powerful tool for information management. The information is now not necessarily contained in ready-made documents, but can be "fragmented", put into databases, from which documents can be put together as needed (including graphical presentations). They can be seen as "windows" into the database. It is now required to use the reference designation system as a "navigation tool" in such an environment.

Il est également urgent d'étendre cette utilisation à des matériels non électriques, au matériel de traitement de l'information, aux logiciels, etc.

Les possibilités de traitement informatique se sont grandement améliorées. Il est apparu que la «technique orientée relationnel» ne pouvait résoudre tous les problèmes et que l'utilisation de la «technique orientée «objet» était en train de se répandre.

NOTE – Le sens du terme «objet» dans «conception de système orientée objet» et «programmation orientée objet» est apparenté, mais n'est pas identique au sens du terme utilisé dans le présent contexte.

Plutôt que d'économiser de manière «intelligente» la puissance de calcul, il est actuellement plus important de procéder à une description logique et simple des choses afin de favoriser la fonctionnalité, la facilité d'échange et la communication.

Une autre exigence très importante a été mise en évidence, selon laquelle les désignations de référence doivent être utilisables tout au long du cycle de vie des «objets». Bien sûr, il est facile de dire que rien ne s'oppose à une telle utilisation tout au long de ce cycle de vie.

En fait, cette exigence met l'accent sur un certain nombre de propriétés et de caractéristiques que les désignations de référence doivent nécessairement posséder. Il est donc utile d'examiner le cycle de vie d'un «objet».

4 Scénario du cycle de vie

Pour rédiger un scénario concret de cycle de vie, il est nécessaire de choisir un domaine d'application spécifique. Ici, il s'agit d'un moteur utilisé dans un processus industriel.

Bien entendu, on ne doit pas en déduire que les phénomènes décrits dans le scénario sont applicables seulement à ce domaine. Il aurait été possible de choisir le cas de la conception d'une carte de circuit imprimé ou tout autre exemple. Les mêmes phénomènes apparaissent dans chaque domaine d'application; ils sont seulement mis en valeur de façon différente. Donc, s'il ne s'agit pas du domaine habituel du lecteur, ce lecteur est invité à procéder à une lecture créative.

Le scénario est relatif à un moteur entraînant une pompe à eau dans un certain type de processus industriel, par exemple: papeterie, station hydraulique ou autre. Pour simplifier, nous supposons que cette installation industrielle est conçue, construite et mise en service par une seule et même entreprise mais que tous les composants sont fournis par d'autres entreprises. L'installation industrielle est livrée directement à l'utilisateur final. L'entreprise d'ingénierie livre toutes les informations «utilisateur» en les extrayant de sa base de données et l'acheteur les intègre dans son propre système en vue de la maintenance de l'installation. Du point de vue du principe, il s'agit d'une simplification, étant donné que nous n'avons pas à nous soucier outre mesure des divers types de documents. S'il est nécessaire, une discussion sur ce point peut facilement s'ajouter à ce qui suit.

5 Cycle de vie d'un «objet»

La description suivante définit un certain nombre de situations possibles pouvant survenir au cours du cycle de vie de l'objet. Le scénario se présente sous la forme de deux récits parallèles, l'un en caractères romains, l'autre, *en italiques*, représentant un commentaire. (Voir également la figure 2.)

Les paragraphes 5.1 à 5.20 décrivent les différentes étapes dans le cycle de vie. Par référence à la figure 2, les étapes sont identifiées par les lettres A à X.

There is also an urgent need to extend the use to other equipment than electrical, to process equipment, to software, etc.

The possibilities for computer processing have been tremendously improved. It is realized that the "relational oriented technology" cannot solve all problems, and the "object oriented technology" is becoming used.

NOTE – The use of the term "object" in "object oriented system design" and "object oriented programming" is related to, but not identical with the term used in the present context.

Instead of "smart" economizing with computing power it is now more essential to describe things logically and straightforward in order to enhance functionality, exchangeability and communication.

Another very important requirement has become emphasized and that is that the reference designations shall be possible to use over the entire life cycle of the "objects". Of course, it is easy to say: You can use them over the entire life cycle, why not?

But it really puts emphasis on a number of properties and features that the reference designations need to have. It is therefore useful to look at the life cycle of an "object".

4 Life cycle scenario

In order to write a concrete life cycle story it is necessary to choose one specific application area. Here, that of a motor in an industrial process is chosen.

This must by no means be interpreted so that the phenomena's described in the story are valid for that area only. It had been possible to choose that of printed circuit board design, or something else. The phenomena appear in every application field, only with different emphasis. So, if this is not "your area", please read with creativity.

The scenario is based on one motor driving a water pump in some kind of industrial process, for example: paper mill, water works, or whatever. For simplicity, we suppose that this plant is designed, engineered and commissioned by one firm only, but that all the components are purchased from other firms. The plant is delivered directly to the end user. The engineering firm delivers all user information as an extract from its database, and the purchaser put this in his own system for maintenance of the plant. From principle point of view, it is a simplification, since we do not have to bother so much about different kinds of documents. If desired, a discussion on that can easily be put on top of the following.

5 Life cycle of an "object"

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 roman types, and one, *in italics*, commenting it. (See also figure 2.)

The subclauses 5.1 to 5.20 describe the different stages in the life cycle. For referencing to figure 2, the stages are identified by the letters A to X.

5.1 Aspect fonctionnel et désignation de référence adaptée à la fonction (A)

Lors du travail de conception sur le processus et sur le système global, l'idée de la nécessité de contrôler un débit et, par conséquent, la nécessité d'intégrer une pompe, donc un *moteur*, apparaît pour la première fois.

C'est alors que l'objet est créé. Il appartient à la classe «moteur» des objets. Il n'est pas nécessaire de dire s'il s'agit d'un moteur électrique, d'un moteur diesel ou d'un autre type de moteur.

Afin de le distinguer des autres objets similaires, il est nécessaire de l'identifier. Une désignation de référence adaptée à la fonction sera utile à cet effet, car seul l'aspect fonctionnel est significatif à ce stade.

Au début, la conception du processus industriel n'est probablement pas très stable. Par exemple, il est possible que la fonction de pompage puisse être déplacée entre différentes sections du processus. Il peut en résulter une nécessité de changement de la désignation de référence adaptée à la fonction.

5.2 Spécification des exigences fonctionnelles FR1 (B)

La conception du processus définit, du point de vue du processus, le dimensionnement nécessaire de la pompe et, par conséquent, le dimensionnement du moteur. A ce stade, il a été également décidé qu'il s'agirait d'un moteur électrique. Il en résulte une spécification des exigences fonctionnelles, dans sa première version.

Pour y faire référence dans ce texte, nous appellerons cette spécification FR1.

NOTE – Cette spécification, ainsi que d'autres types de spécifications mentionnées plus loin, peuvent comprendre tout ou partie d'un seul document ou comprendre plusieurs documents. Dans le cas présent, c'est l'ensemble logique qui est intéressant plutôt que la manière de l'appliquer sous forme de documents.

En plus d'une spécification textuelle, un objet peut être également représenté par un ou plusieurs symboles, par exemple dans un schéma d'ensemble, qui peut inclure une désignation de référence.

5.3 Aspect emplacement et désignation de référence adaptée à l'emplacement (C)

Dans la suite du travail de conception du système global, on définit quelles seront les tensions d'alimentation disponibles dans l'installation industrielle. L'ingénierie civile et l'ingénierie du processus industriel fixent les autres prescriptions relatives aux conditions d'environnement, aux contraintes dimensionnelles, etc. La spécification des exigences fonctionnelles est complétée progressivement et nous pouvons supposer que l'on arrive à ce stade à sa version finale. Nous supposons également qu'un système de désignation est défini pour les emplacements.

Etant donné que le système de désignation des emplacements est à présent défini, il est possible de considérer l'objet sous son aspect «emplacement» grâce à une désignation de référence adaptée à l'emplacement.

5.4 Spécification de type de composant CT1 (D)

L'existence d'un grand nombre de moteurs dans l'installation industrielle rend nécessaire l'optimisation du nombre de moteurs différents afin de limiter le nombre de pièces détachées. Il en résulte que le moteur spécifié pour l'utilisation ne suit pas la spécification FR1, mais un moteur «de taille supérieure» appartenant à un nombre limité de tailles standards doit être sélectionné. Ce moteur est spécifié dans une spécification de type de composant, utilisée en vue des achats.

Pour y faire référence dans ce texte, nous appellerons cette spécification CT1.