

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61506

Première édition
First edition
1997-02

**Mesure et commande dans
les processus industriels –
Documentation des logiciels d'application**

**Industrial-process measurement
and control –
Documentation of application software**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61506: 1997

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 auprès du Bureau Central 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**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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 from the IEC Central Office.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61506

Première édition
First edition
1997-02

**Mesure et commande dans
les processus industriels –
Documentation des logiciels d'application**

**Industrial-process measurement
and control –
Documentation of application software**

© IEC 1997 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application.....	14
2 Références normatives	14
3 Définitions	16
4 Abréviations	16
5 Assurance de la qualité, vérification et validation	18
5.1 Généralités	18
5.2 Vérification	18
5.3 Validation	18
5.4 Procédures de modification.....	20
5.5 Gestion de la configuration	20
6 Structure et adaptation de la documentation	20
6.1 Structures générales.....	22
6.2 Identification des documents.....	28
6.3 Structure des documents en fonction du cycle de vie.....	28
6.4 Documentation spécifique à un projet/produit normalisé	34
6.5 Documentation du logiciel système/logiciel d'application.....	34
6.6 Compilation de sous-ensembles de documents	34
6.7 Liste des documents	36
7 Cahier des charges	36
7.1 Objectif.....	36
7.2 Résumé.....	38
7.3 Référence à l'annexe	38
8 Description des fonctions.....	38
8.1 Objectif.....	38
8.2 Résumé.....	38
8.3 Référence à l'annexe	38
9 Description de la conception	38
9.1 Objectif.....	38
9.2 Résumé.....	40
9.3 Référence à l'annexe	40
10 Liste des codes	40
10.1 Objectif	40
10.2 Résumé.....	40
10.3 Référence à l'annexe.....	40
11 Documents d'exploitation	40
11.1 Objectif	40
11.2 Résumé.....	40
11.3 Référence aux annexes	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	15
2 Normative references	15
3 Definitions	17
4 Abbreviations	17
5 Quality assurance, verification and validation	19
5.1 General	19
5.2 Verification	19
5.3 Validation	19
5.4 Modification procedures	21
5.5 Configuration management	21
6 Documentation structure and tailoring	21
6.1 General structures	23
6.2 Identification of documents	29
6.3 Life cycle related document structure	29
6.4 Project specific versus standard product documentation	35
6.5 Documentation of system software versus application software	35
6.6 Compilation of document subsets	35
6.7 List of documents	37
7 Requirement specification	37
7.1 Objective	37
7.2 Summary	39
7.3 Reference to annex	39
8 Function description	39
8.1 Objective	39
8.2 Summary	39
8.3 Reference to annex	39
9 Design description	39
9.1 Objective	39
9.2 Summary	41
9.3 Reference to annex	41
10 Code list	41
10.1 Objective	41
10.2 Summary	41
10.3 Reference to annex	41
11 Operational documents	41
11.1 Objective	41
11.2 Summary	41
11.3 Reference to annexes	43

12	Documents de test.....	42
12.1	Objectif	42
12.2	Résumé.....	42
12.3	Référence aux annexes	44
13	Documents de maintenance.....	44
13.1	Objectif	44
13.2	Résumé.....	44
13.3	Référence aux annexes	44
14	Documents de formation.....	46
14.1	Objectif	46
14.2	Résumé.....	46
14.3	Référence à l'annexe.....	46
Annexes		
A	Cahier des charges	48
B	Description des fonctions.....	62
C	Description de la conception	70
D	Liste des codes	78
E	Consignes d'exploitation	82
F	Journal d'exploitation.....	86
G	Spécification de test	90
H	Compte rendu de test.....	94
J	Journal de test.....	98
K	Instruction de maintenance	102
L	Journal de maintenance et de modification.....	108
M	Description de la formation	112
N	Bibliographie	118

12	Test documents	43
12.1	Objective.....	43
12.2	Summary	43
12.3	Reference to annexes	45
13	Maintenance documents.....	45
13.1	Objective.....	45
13.2	Summary	45
13.3	Reference to annexes	45
14	Training documents	47
14.1	Objective.....	47
14.2	Summary	47
14.3	Reference to annex	47
Annexes		
A	Requirement specification	49
B	Function description.....	63
C	Design description	71
D	Code list.....	79
E	Operating instructions.....	83
F	Operational log.....	87
G	Test specification	91
H	Test report	95
J	Test log.....	99
K	Maintenance instruction.....	103
L	Maintenance and modification log	109
M	Training description	113
N	Bibliography	119

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE ET COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – DOCUMENTATION DES LOGICIELS D'APPLICATION

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 Norme internationale CEI 61506 a été établie par le comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants :

FDIS	Rapport de vote
65/210/FDIS	65/212/RVD

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

Les annexes A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M font partie intégrante de cette norme.

L'annexe N est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL –
DOCUMENTATION OF APPLICATION SOFTWARE**

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.

International Standard IEC 61506 has been prepared by IEC technical committee 65: Industrial process measurement and control.

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

FDIS	Report on voting
65/210/FDIS	65/212/RVD

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

Annexes A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M form an integral part of this standard.

Annex N is for information only.

INTRODUCTION

Les logiciels sont rapidement devenus un élément essentiel des systèmes de mesure et de commande de processus industriels. Les fonctions de ces systèmes sont mises en oeuvre en code dans des systèmes électroniques programmables (PES). Les logiciels sont utilisés pour réaliser des fonctions de mesure et de commande dans les processus industriels. Le système peut également assurer des fonctions telles que l'optimisation des processus, l'information de la direction, la logistique, la fabrication et l'ordonnancement.

La technologie logicielle est une discipline en plein développement qui élabore ses propres traditions de documentation dans une large mesure en fonction des besoins des programmeurs. La documentation des fonctions de commande de processus s'est par ailleurs développée à partir de la réalisation matérielle des fonctions. Il existe en outre des normes CEI bien établies, tandis que d'autres sont en cours de développement.

Des efforts ont été faits dans différentes normes internationales et nationales afin de définir des règles de documentation des logiciels. Ces efforts n'étant pas coordonnés, ils ont conduit à des difficultés dans la coordination de la documentation des systèmes de mesure et de commande de processus. La terminologie concernant la documentation n'est pas établie, ce qui entraîne des confusions, des problèmes de compréhension et une mauvaise qualité des systèmes.

L'objet de la présente Norme internationale est de définir des structures pour la documentation des logiciels des systèmes de mesure et de commande de processus et de définir des «types de documents» (future CEI 61355, voir bibliographie). La documentation doit être structurée de manière à s'intégrer naturellement à la documentation complète des équipements et des usines. Il doit être possible de suivre les signaux et les informations issues du processus à travers le matériel, dans le logiciel, puis vers l'interface homme-machine et vice versa.

Il existe différentes catégories de logiciels à différents niveaux de la hiérarchie des logiciels système. La présente norme n'a pas pour objet la documentation des logiciels des systèmes informatiques, sauf au niveau de leur interface avec le logiciel de la fonction de commande de processus.

Les fonctions des logiciels des systèmes informatiques sont par exemple

- le système d'exploitation;
- les communications avec l'opérateur de l'ordinateur (pas l'opérateur du système de commande et de processus);
- les fonctions de diagnostic de l'ordinateur;
- le système de gestion de base de données;
- les modules de commande de périphériques du système d'exploitation (par exemple modules de gestion d'imprimantes, d'écrans de contrôle, de lecteurs de disques);
- le mécanisme de communication avec le processus;
- le mécanisme de communication avec d'autres ordinateurs;
- les compilateurs;
- les assembleurs.

La présente norme porte sur le niveau immédiatement supérieur de la structure logicielle, à savoir le logiciel d'application.

INTRODUCTION

Software has rapidly become an essential element in industrial process measurement and control systems. The functions in these systems are implemented by code in programmable electronic systems (PES). The software is used to realise measurement and control functions in industrial processes. The system may also provide functions such as process optimisation, management information, logistics, manufacturing and scheduling.

Software technology is an immature discipline building up its own tradition in documentation based very much on the programmers' needs. Documentation of process control functions, on the other hand, has developed from the hardware realization of the functions, and well established IEC standards exist and are still being developed.

Some effort has been made in different international and national standards to define rules for documentation of software. These efforts have not been coordinated which leads to difficulties in coordination of documentation in process measurement and control systems. The terminology concerning the documentation is not established, which leads to confusion, misunderstandings and poor system quality.

The purpose of this international standard is to define structures for the documentation of software in process measurement and control systems, and to define "document kinds" (future IEC 61355, see bibliography). The documentation shall be so structured that it will be a natural part of the total documentation of the equipments and plants. It shall be possible to follow signals and information from the process through the hardware into the software and then to the man-machine interface and vice versa.

There are different categories of software at different levels in the system software hierarchy. This standard is not concerned with the documentation of the computer system software, except at its interface with the process control function software.

Examples of computer system software functions are:

- kernel;
- communication with computer operator (not the process and control system operator);
- computer diagnostic functions;
- database management system;
- operating system device drivers (e.g. handlers for printers, monitors, disc drivers);
- mechanism for process communication;
- communication mechanism for communication with other computers;
- compilers;
- assemblers.

This standard is concerned with the next level in the software structure, the application software.

Les fonctions des logiciels d'application sont par exemple

- les fonctions de logique combinatoire et séquentielle comme le ET, le OU, le OU EXCLUSIF et la fonction mémoire SET-RESET;
- la commande analogique, contenant des fonctions arithmétiques normalisées;
- l'interface homme-machine;
- la commande des séquences batch;
- le SCADA (supervisory control and data acquisition: système de supervision et d'acquisition de données);
- les systèmes de gestion d'énergie;
- les logiciels d'application spécifiques à l'utilisateur.

Le système peut contenir une bibliothèque de ces fonctions et des solutions fixes pour des fonctions telles que l'entraînement par moteur, les fonctions des pompes, la régulation par action PID, etc.

Il n'existe pas dans les systèmes de mesure et de commande de processus de frontière précise entre la documentation des fonctions proprement dites et celle du matériel et du logiciel mettant en oeuvre ces fonctions. Il peut s'avérer difficile d'isoler les exigences logicielles des exigences de la fonction de mesure et de commande remplies par le reste du système. La documentation de la fonction et de sa mise en oeuvre est intégrée par exemple dans des descriptions textuelles, dans des diagrammes en échelle ou dans des schémas fonctionnels. Si le PES utilisé n'a pas de bibliothèque de fonctions, il peut être nécessaire que les personnes impliquées dans la conception du système aient des compétences en programmation informatique et des connaissances en fonctions de processus. Si le PES contient une bibliothèque de fonctions, aucune compétence spécifique en programmation informatique ne sera en général nécessaire.

Les fonctions de mesure et de commande de processus mises en oeuvre seront normalement structurées en fonction de l'entreprise et des fonctions de l'usine et des équipements à commander, compte tenu des structures organisationnelles. Il convient que ces fonctions soient documentées et présentées en fonction de cette structure. L'exécution du programme mettant en oeuvre les fonctions peut toutefois être structurée différemment, en sous-programmes et traitements, etc., adaptés à l'exécution. Cette structure interne du programme peut nécessiter sa propre documentation, à savoir une documentation de conception du programme.

La présente norme traite de toutes ces questions.

Il existe dans un système de mesure et de commande de processus différentes structures d'information. Elles représentent différents points de vue et différents groupes d'utilisateurs. Par exemple, les documents peuvent être structurés par zones de l'usine. Ou bien, une décomposition orientée fonction peut être adoptée.

Les documents peuvent également être regroupés de différentes manières en fonction de leur utilisation, par exemple

- l'exploitation du système;
- la maintenance (localisation de défauts, mise à jour);
- la production pour installation;
- la mise en service.

La présente norme utilise le terme «document» au sens d'un ensemble d'informations. Cela ne signifie pas que les informations doivent être représentées sous forme imprimée. Elles peuvent être produites sur tout support à partir duquel elles peuvent être présentées sous forme lisible.

Examples of application software functions are:

- combinatorial and sequential logic functions such as AND, OR, EXCLUSIVE OR and SET-RESET function memory;
- "analogue control" containing standard arithmetic functions;
- man-machine interface;
- batch sequence control;
- SCADA (supervisory control and data acquisition);
- energy management systems;
- user specific application software.

The system may contain a library of these functions and fixed solutions for functions such as motor drives, pump functions, PID (proportional integral derivative) control etc.

In a process measurement and control system, there is no natural border line between the documentation of the function itself and the hardware and the software implementing the functions. It may be difficult to isolate the software requirements from the measurement and control function requirements for the rest of the system. The documentation of the function and its implementation is integrated in textual descriptions, in ladder diagrams, or in function block diagrams, for example. If the PES used has no library of functions, the persons designing the system may need computer programming skills and process function knowledge; if the PES contains a library of functions, they will normally not need specific computer programming skills.

The implemented process measurement and control functions will normally be structured according to the organization and the functions in the plant and equipment under control, with due regard to organizational structures. They should be documented and presented according to that structure. The execution of the program implementing the functions may, however, be structured in another way, in subroutines and processes, etc, suited for the execution. This internal program structure may need its own documentation, namely a program design documentation.

This international standard considers these questions.

Different information structures exist in a process measurement and control system. They represent different views and different user groups. For example, documents might be structured on a plant area basis. Alternatively, a function oriented breakdown might be adopted.

Documents may also be collated in different ways according to use, for example:

- operation of the system;
- maintenance (fault tracing, updating);
- production for installation;
- commissioning.

This standard uses the term "document" to mean "a set of information". This does not mean that the information has to be presented on paper. It can be on any medium from which it can be presented in a readable form.

La documentation peut se présenter sous forme de textes, de schémas, de tableaux, etc. Les différentes formes de présentation peuvent être combinées pour assurer une clarté totale.

Il est commode d'utiliser un modèle de cycle de vie qui soit une définition des différentes phases de la vie du système, de sa conception à sa réforme, ainsi qu'une description des activités recouvertes par chaque phase.

Dans la présente norme, les annexes traitent de la structure, du contenu et du format standard des documents particuliers exigés pour les systèmes de mesure et de commande de processus.

Les articles 7 à 14 inclus proposent une présentation générale de la documentation nécessaire lors des phases consécutives du cycle de vie d'un système. L'objectif de chaque document y est également indiqué. L'annexe correspondante liste alors les points devant être documentés et sert de gabarit au document concerné.

L'objet de la présente norme est donc de constituer un point de départ bien établi, commun à toutes les parties prenantes impliquées dans la définition, la création, l'installation et l'utilisation de systèmes de commande de processus à base logicielle.

La maintenance d'une bonne documentation est l'un des impératifs clés de la «gestion de la qualité», décrite à l'article 6.

Le modèle de cycle de vie donné dans le tableau 1 identifie quel document doit être prévu pour une phase particulière. L'annexe correspondante précise quelles informations doivent être couvertes par ledit document.

Dans la présente norme, des synonymes tels que les verbes «fournir», «décrire», «donner», «contenir», «couvrir» sont utilisés de manière interchangeable, afin de faciliter la lecture et sans leur donner un sens différent.

The documentation may be in form of text, diagrams, tables, etc. The different forms of presentation can be combined in order to achieve complete clarification.

It is convenient to use a life cycle model which is a definition of the different phases of the system's life from conception through decommissioning, together with a description of the activities in each phase.

In this standard, the annexes cover the standard structure, content and format for particular documents required for process measurement and control systems.

Clause 7 up to and including clause 14 give the overview of the documentation needed in consecutive phases of the system life cycle. The objective of each document is described there. The appropriate annex then lists the items to be documented and serves as a template for the document concerned.

The intended purpose of this standard is thus to have a solid common starting point for all parties involved in defining, creating, installing and using software-based process control systems.

Maintenance of good documentation is one of the key features of "quality management", which is described in clause 6.

The life cycle model in table 1 identifies which document shall be available for a particular phase. The specific annex clarifies what information shall be covered.

In this standard, synonyms such as "provide", "describe", "give", "contain", "cover" are used interchangeably to make it more readable: no distinction in meaning is intended.

MESURE ET COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – DOCUMENTATION DES LOGICIELS D'APPLICATION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les exigences applicables à la documentation des logiciels des systèmes industriels de mesure et de commande de processus afin de permettre

- l'acquisition,
- l'alimentation,
- la conception et la mise au point,
- la production,
- l'installation,
- la mise en service,
- l'exploitation,
- la maintenance,
- la réforme

du système. Cette norme est applicable aux systèmes individuels ainsi qu'à plusieurs systèmes regroupés au sein d'un réseau.

La documentation des logiciels est intégrée au reste de la documentation de l'usine. Il s'agit par exemple des descriptions du matériel, des plans et des consignes nécessaires pour l'acquisition, l'alimentation, la conception, la production, l'installation, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du système dans son ensemble.

La présente norme s'applique aux logiciels d'application et aux données de configuration. Elle ne s'applique pas aux logiciels de système d'exploitation ou aux logiciels propres à un constructeur, sauf indication contraire.

La présente norme ne traite pas de la documentation administrative.

Certains documents, comme la description des fonctions (voir annexe B), englobent nécessairement le matériel et le logiciel.

La présente norme ne définit pas qui doit préparer les documents. Il peut s'agir de l'acheteur, du fournisseur ou d'un consultant. Cela peut varier en fonction des situations et en fonction des différents produits et n'aura en général aucune influence sur le contenu des documents.

Les annexes concernant le contenu des documents contiennent un article intitulé «Contenu minimal». Tous les points traités sous ce titre sont obligatoires pour tous les programmes. S'ils ne s'appliquent pas à un programme particulier, il convient que l'auteur le précise.

NOTE – Pour ce qui est des exigences qui concernent la documentation des systèmes E/E/PES relatifs à la sûreté, on se référera à la future CEI 61508-1 (voir bibliographie) et à la future CEI 61508-5 (voir bibliographie).

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL – DOCUMENTATION OF APPLICATION SOFTWARE

1 Scope

This International Standard defines the requirements for the documentation of software in industrial process measurement and control systems to make it possible to:

- acquire,
- supply,
- design and develop,
- produce,
- install,
- commission,
- operate,
- maintain,
- decommission

the system. It covers single systems and also several systems in a network.

The documentation of software is integrated with other plant documentation. For example, the hardware descriptions and drawings, and the guidelines needed for the acquisition, supply, design, production, installation, commissioning, operation and maintenance of the total system.

This standard applies to application software and configuration data. It does not apply to operating system software or proprietary packages, except where explicitly stated.

This standard does not deal with administrative documentation.

Some documents, such as the function description (see annex B) necessarily cover both hardware and software.

This international standard is not concerned with who prepares the documents. It may be the purchaser, the supplier, or a consultant. This may differ in different situations and between different products, and will not normally influence the content of the documents.

In the annexes concerning the contents of the documents there is a clause “Minimum Content”. All points under this title are mandatory for all projects. If not relevant for a specific project, this should be stated by the author.

NOTE – For requirements of documentation of E/E/PES safety related systems, see future IEC 61508-1 (see bibliography) and future IEC 61508-5 (see bibliography).

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout sujet document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 848: 1988, *Etablissement des diagrammes fonctionnels pour systèmes de commande*

CEI 1069: *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évolution*

CEI 1082-2: 1993, *Etablissement des documents utilisés en électrotechnique – Partie 2: Schémas adaptés à la fonction*

CEI 1131-3: 1993, *Automates programmables – Partie 3: Langages de programmation*

CEI 1175: 1993, *Désignation des signaux et connexions*

ISO 8613-1: 1989, *Traitement de l'information – Bureautique – Architecture des documents de bureau (ODA) et format d'échange – Partie 1: Introduction et principes généraux* (Edition retenue à titre provisoire)

ISO 9000: *Normes pour la gestion de la qualité et l'assurance de la qualité*

ISO 9000-3: 1991, *Normes pour la gestion de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 3: Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 au développement, à la mise à disposition et à la maintenance du logiciel*

ISO 9001: 1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en conception développement, production, installation et prestations associées*

3 Définitions

Aucune définition spécifique.

4 Abréviations

Cet article contient les abréviations utilisées dans la présente Norme internationale ; ces abréviations sont en général inconnues et ne sont pas explicitées directement dans le texte.

GLAO	Génie Logiciel Assisté par Ordinateur
DCC	Document Kind Classification Code (code de classification des types de documents, voir la CEI 61355)
UC	Unité Centrale
DDL	Data Description Language (langage de description de données)
DML	Data Manipulation Language (langage de manipulation de données)
FAT	Factory Acceptance Test (essai de recette en usine)
IHM	Interface homme-machine

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 848: 1988, *Preparation of function charts for control systems*

IEC 1069: *Industrial process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment*

IEC 1082-2: 1993, *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 2: Function-oriented diagrams*

IEC 1131-3: 1993, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 1175: 1993, *Designations for signals and connections*

ISO 8613-1: 1989, *Information processing – Text and office systems – Office Document Architecture (ODA) and interchange format – Part 1: Introduction and general principles* (Provisionally retained edition)

ISO 9000: *Quality management and quality assurance standards*

ISO 9000-3: 1991, *Quality management and quality assurance standards – Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software*

ISO 9001: 1994, *Quality systems – Model for quality assurance in design development, production, installation and servicing*

3 Definitions

No specific definitions.

4 Abbreviations

This clause contains abbreviations used in this International Standard, but which are not generally known, and are not described in direct connection with the text.

CASE	Computer Aided Software Engineering
DCC	Document Kind Classification Code (see IEC 61355)
CPU	Central Processing Unit
DDL	Data Description Language
DML	Data Manipulation Language
FAT	Factory Acceptance Test

MTBF	Mean Time Between Failures (moyenne des temps entre deux défauts)
PES	Programmable Electronic System (système électronique programmable)
PID	Dérivé proportionnelle intégrale
PROM	Programmable Read Only Memory (mémoire morte programmable)
SADT	Systems Analysis and Design Technique (technique d'analyse et de conception des systèmes)
SAT	Site Acceptance Test (test de recette sur site)
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition (système de supervision et d'acquisition de données)
SQL	Structured Query Language (langage d'interrogation structuré)
VDU	Video Display Unit – monitor (console de visualisation – écran de contrôle)

5 Assurance de la qualité, vérification et validation

5.1 Généralités

Les activités d'assurance de la qualité sont les activités entreprises dans le but d'assurer la qualité requise du produit. Le fournisseur et/ou le développeur devraient au minimum avoir et utiliser un système qualité minimal conforme à l'ISO 9001 ou équivalent. Ils devraient mettre en oeuvre les parties pertinentes de la norme selon les lignes directrices qui figurent dans l'ISO 9000-3.

Les parties importantes des activités concernant la qualité et l'assurance de la qualité sont les activités de vérification et de validation, les procédures de modification et la gestion de la configuration.

5.2 Vérification

Les activités de vérification sont conduites pour s'assurer que le processus de conception conduit au produit exigé et est conforme aux règles de l'art.

La vérification englobe les activités telles que

- l'examen destiné à s'assurer que les documents produits par chaque phase du cycle de vie sont conformes aux données d'entrée de cette phase;
- l'examen de conception;
- les calculs destinés à confirmer les fonctions et les performances, par exemple calculs de fiabilité;
- les tests effectués par l'équipe de développement sur des composants, modules ou sous-systèmes du produit afin de s'assurer qu'ils fonctionnent conformément à leurs spécifications;
- les tests d'intégration effectués par l'équipe de développement du produit système, au cours desquels les différentes parties du système sont assemblées, pas à pas, et testées par simulation du reste de l'environnement;
- les tests sur des parties du système lors de la mise en service afin de vérifier que chaque partie est installée correctement.

MMI	Man Machine Interface
MTBF	Mean Time Between Failure
PES	Programmable Electronic System
PID	Proportional Integral Derivative
PROM	Programable Read Only Memory
SADT	Systems Analysis and Design Technique
SAT	Site Acceptance Test
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SQL	Structured Query Language
VDU	Video Display Unit – monitor

5 Quality assurance, verification and validation

5.1 General

Quality assurance activities are those activities aimed at achieving the required quality of the product. The supplier and/or developer shall have and use as a minimum a quality system according to ISO 9001 or equivalent. They should implement relevant parts of the standard according to the guidelines in ISO 9000-3.

Important parts of the quality and assurance activities are verification and validation activities, modification procedures and configuration management.

5.2 Verification

Verification activities are carried out to ensure that the design process leads to the required product and complies with good engineering practice.

Verification covers activities such as:

- reviews that the output documents from each phase of the life cycle are in compliance with the inputs to that phase;
- design reviews;
- calculations to confirm function and performance, e.g. reliability calculations;
- tests performed by the development team on components, modules, or subsystems of the product to ensure that they perform according to their specifications;
- integration tests performed by the system product development team where the different parts of the system are put together, step-by-step, and tested by simulation of the rest of the environment;
- tests on parts of the system during commissioning to verify that each part is installed properly.

5.3 *Validation*

Les actions de validation sont conduites pour confirmer que les fonctions et les performances du produit sont conformes aux exigences.

Les tests peuvent être effectués en plusieurs étapes, telles que

- les tests sur le système intégré avant livraison à l'utilisateur dans un environnement de tests où l'environnement de l'utilisateur final est simulé;
- la recette par le client avant livraison à l'utilisateur (factory acceptance test – FAT: test de recette en usine);
- les tests sur le système installé et mis en service;
- la recette par le client avant mise en exploitation du système (site acceptance test – SAT: test de recette sur site).

En fonction du type de système et de sa fonction, le logiciel peut être essayé séparément ou dans le cadre d'un ensemble matériel/logiciel intégré. Dans ce dernier cas, les spécifications et comptes rendus de test du matériel et du logiciel peuvent être combinés.

Le test doit être soigneusement planifié et décrit dans une spécification de test. L'environnement de test doit être spécifié et des programmes de tests établis. Le test du système, ou une partie de ce test, peut consister dans le test de recette en usine (FAT). Les représentants du client y participent ou signent uniquement les documents de recette. Cela doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client.

La mise en service doit être soigneusement spécifiée dans un plan de mise en service. Il convient que les différentes activités entreprises soient consignées dans un journal, et les résultats consignés dans un compte rendu. Le logiciel des fonctions de commande sera normalement utilisé pour tester les différents articles de l'usine.

Après que les différentes parties du système ont été installées et testées, le système complet doit être démarré et testé. Ces tests doivent être soigneusement planifiés et décrits dans une spécification de test sur site qui doit être établie en collaboration avec le client ou d'autres parties connaissant les fonctions du système à commander. Les résultats, ainsi que les informations relatives aux performances, doivent être documentés et comparés avec les spécifications du cahier des charges.

Ce test, ou une partie de ce test, peut consister dans le test de recette sur site (SAT). Les représentants du client y participent et signent les documents de recette. Cela doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client.

Le système peut alors être mis en exploitation.

5.4 *Procédures de modification*

La correction des défauts et les modifications au logiciel doivent être effectués conformément aux normes ISO 9000.

5.5 *Gestion de la configuration*

La gestion de la configuration est un mécanisme qui permet d'identifier et de contrôler les versions de chaque article logiciel et de sa documentation (numéro et/ou date de révision), ainsi que d'en assurer le suivi. Dans de nombreux cas, les versions antérieures toujours en service doivent également être tenues à jour.

Il convient que la gestion de la configuration soit conforme aux lignes directrices de 6.1 de l'ISO 9000-3.

5.3 *Validation*

Validation actions are carried out to confirm that the product has the function and performance in accordance with the requirements.

The tests may be performed in several steps such as:

- tests on the integrated system before delivery to the user in a test environment where the final user environment is simulated;
- acceptance by customer before delivered to user (factory acceptance test – FAT);
- tests on the installed and commissioned system;
- acceptance by customer before the system is put in operation (site acceptance test – SAT).

Depending on the type of system and its function, the software may be tested separately, or as part of an integrated hardware/software package. In the latter case, hardware and software test specifications and reports can be combined.

The test shall be thoroughly planned and described in a test specification. The test environment shall be specified and test programs prepared. The system test or part of it may be the factory acceptance test where the customer's representatives participate, or only sign the acceptance documents. This shall be agreed upon between the supplier and the customer.

The commissioning shall be thoroughly specified in a commissioning plan. The different activities undertaken should be recorded in a log and the results in a report. The software for control functions will normally be used to test individual plant items.

When the different parts of the system have been installed and tested, the total system shall be started up and tested. These tests have to be thoroughly planned and described in a site test specification, which has to be prepared in cooperation with the customer, or other parties with knowledge of the functionality of the system under control. The results shall be documented together with performance information and compared with the requirement specifications.

This test or part of it may be the site acceptance test where the customer's representatives participate and sign the acceptance documents. This shall be agreed upon between the supplier and the customer.

The system can then be taken into operation.

5.4 *Modification procedures*

Software fault corrections and modification shall be undertaken according to ISO 9000 standards.

5.5 *Configuration management*

Configuration management provides a mechanism to identify, control and track the versions of each software item and its documentation (revision number and/or date). In many cases, earlier versions still in use shall also be maintained .

The configuration management should follow the guidelines in 6.1 of ISO 9000-3.

6 Structure et adaptation de la documentation

6.1 Structures générales

Un document est «un volume d'information structurée destinée à la perception par l'homme et qui peut être échangé en bloc entre des usagers et/ou entre systèmes.» (voir l'ISO 8613-1). Le terme s'applique donc non seulement aux documents papier au sens traditionnel, mais également à des concepts tels que les informations contenues dans des fichiers de données et des bases de données.

La présente norme traite du **contenu informatif** des documents et non de leur méthode de stockage ou de présentation. Les documents peuvent se présenter sous différentes formes pour consultation, par exemple sur papier, sur film ou tout autre support.

L'objet de la documentation est de permettre d'exploiter les différentes fonctions du logiciel:

- concevoir et développer;
- produire;
- installer;
- mettre en service;
- exploiter;
- maintenir;
- réformer.

Les résultats de la plupart des activités conduites au cours des phases de conception et de fonctionnement sont des documents. Ces documents sont utilisés comme entrées pour les activités qui suivent. Le volume d'informations contenues dans chaque document peut varier de quelques lignes à un grand nombre de pages en fonction de la taille et de la complexité du système.

L'ensemble des informations peut être divisé et présenté sous forme de nombreux documents pour un gros système ou une usine, ou sous forme d'un document physique unique pour un petit équipement, à condition que ladite documentation

- décrive l'installation, le système ou l'équipement et son utilisation;
- soit précise et concise;
- remplisse la fonction à laquelle elle est destinée;
- soit de manipulation et de maintenance faciles.

La présente norme utilise le système de catégorisation «type de document» établi dans la future CEI 61355 (voir bibliographie). On entend par type de document un groupe de types de documents à caractéristiques similaires en ce qui concerne le contenu des informations, indépendamment de leur présentation. Chaque type de document reçoit un code de classification de type de document (code DCC).

Une désignation du document utilisant le code DCC et une désignation objet, par exemple la désignation de référence de la fonction, de l'emplacement ou du produit décrit dans le document, comme stipulé dans la future CEI 61355 (voir bibliographie) constitue un puissant outil de sélection des informations dans un ensemble de documents ou une documentation.

Pour spécifier les documents en fonction du cycle de vie du logiciel du tableau 1, les informations sont données en deux parties:

- type de document;
- activité/objet.

6 Documentation structure and tailoring

6.1 General structures

A document is "A structured amount of information for human perception, that can be interchanged as a unit between users and/or systems" (ISO 8613-1). The term applies, therefore, not only to paper documents in the "traditional" sense, but also to concepts like data files and database information.

This standard is concerned with the **information content** of documents and not their storage or presentation methods. The documents may be available in different forms for human presentation, e.g. on paper, film or any other medium.

The purpose of the documentation is to make it possible to perform the following functions of the software:

- design and develop;
- produce;
- install;
- commission;
- operate;
- maintain;
- decommission.

The results from most of the activities during the design and the development phases are documents; documents which are used as inputs for the activities that follow. The amount of information in each defined document may vary from a few lines to many pages, depending on the size and complexity of the system.

The whole set of information may be divided and presented in many documents for a big system or a plant, or on one physical document for a small piece of equipment, providing that such documentation:

- describes the installation, system or equipment and the use of it;
- is accurate and concise ;
- suits the purpose for which it is intended ;
- is easy to handle and maintain.

This standard uses the "document kind" categorisation scheme established in the future IEC 61355 (see bibliography). A document kind class is defined as a group of document kinds having similar characteristics concerning content of information, independent of presentation form. Each document kind is given a document kind classification code (DCC code).

A document designation using the DCC together with an object designation, e.g. the reference designation for the function, location or product described in the document, as established in the future IEC 61355 (see bibliography), serves as a powerful tool for information selection in a document set or documentation.

To specify the documents in relation to the life cycle of software in table 1, the information is given in two parts:

- document kind ;
- activity/object.

Le type de document caractérise le contenu informatif et la forme de la présentation, comme la description de la fonction ou le compte rendu de test.

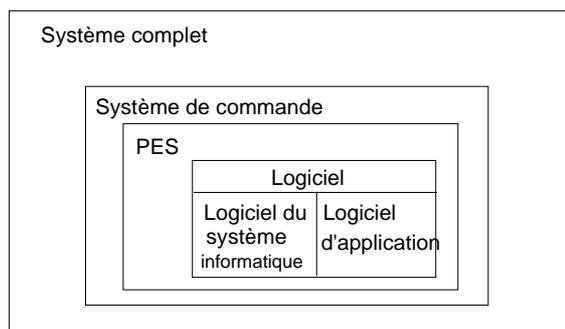
L'activité/objet spécifie l'activité ou l'objet du document, comme les tests en usine et le système de commande de pompe.

Les types de documents de base décrits dans la présente norme sont:

- spécification spécifie une fonction, des performances ou un processus exigés, par exemple: cahier des charges;
- description décrit une fonction, une conception ou un processus prévus ou existants, par exemple: description d'une fonction;
- instruction définit en détail quand et comment certaines tâches doivent être effectuées, par exemple: consigne d'exploitation;
- procédure définit quand, comment et par qui des activités spécifiques doivent être exécutées, par exemple: procédure de maintenance;
- diagramme décrit la fonction au moyen de symboles et de traits représentant les signaux transitant entre les symboles;
- liste informations présentées sous forme de liste, par exemple: liste de codes, liste de signaux;
- journal consignation chronologique d'événements;
- compte rendu description du résultat d'activités telles que des recherches, des évaluations, des tests, par exemple: compte rendu de test;
- demande description d'actions demandées devant être approuvées et définies plus précisément, par exemple: demande de modification.

Le type de document de base peut être affecté d'un complément tel que cahier des charges et spécification de test, pour caractériser son contenu plus précisément.

La fonction de mesure et de commande de processus d'un système industriel est mise en oeuvre comme un ensemble de fonctions au moyen de matériel et de logiciel (voir figure 1).



IEC 001/97

Figure 1 – Structure d'un système de mesure et de commande de processus

Le système complet est constitué de l'équipement à commander et du système de commande. Le système de commande peut se composer de plusieurs sous-systèmes et d'unités de différents types, par exemple PES ou logique à relais. Le PES contiendra des logiciels.

La frontière entre le matériel et le logiciel concernant la fonction de commande peut être assez floue. Il peut donc s'avérer impossible de rédiger un cahier des charges logiciel sans y inclure certains points relevant du matériel.

Document kind characterises the content of information and form of presentation such as function description, test report.

Activity/object specifies the activity or object for the document such as factory test, pump control system.

The basic document kinds described in this standard are:

- specification specifies a required function, performance or process, e.g. requirement specification;
- description describes a planned or actual function, design, performance or process, e.g. function description;
- instruction defines in detail when and how to perform certain jobs, e.g. operating instruction;
- plan defines when, how and by whom specific activities shall be performed, e.g. Maintenance Plan;
- diagram describes the function by means of symbols and lines representing signals between the symbols;
- list information presented in list format, e.g. code list, signal list;
- log chronological notes of events;
- report description of result from activities such as investigations, assessments, tests; e.g. test report;
- request description of requested actions that have to be approved and further defined; e.g. modification request.

The basic document kind may have a prefix such as requirement specification and test specification which further characterize the content.

The process measurement and control system function in an industrial system is implemented as a set of functions by means of hardware and software (see figure 1).

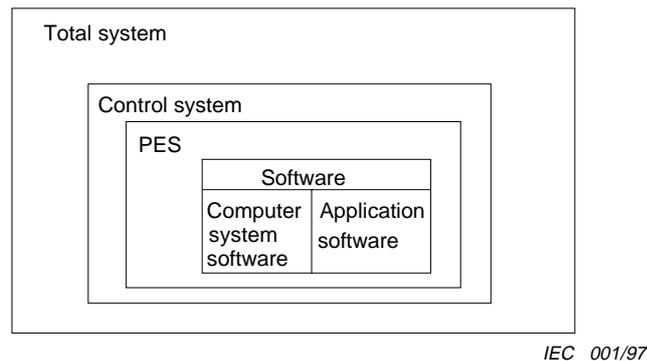


Figure 1 – Process measurement and control system structure

The total system contains the equipment under control and the control system. The control system may consist of several subsystems, units of different types, e.g. PES or relay logic. The PES will contain software.

There may not be a distinct borderline between the hardware and the software concerning the control function. It may, therefore, be impossible to produce a separate software requirement specification without including hardware details.

L'utilisateur du système et l'ingénieur automaticien sont concernés par la fonction de commande dans son ensemble, depuis les capteurs jusqu'au circuit d'entrée du système de commande, en passant par la fonction de commande logicielle, le circuit de sortie et les transducteurs actionnant la machine. La documentation doit être organisée de manière à permettre de suivre un signal à travers toute la chaîne afin de comprendre comment elle fonctionne et comment on peut influencer le système, effectuer le suivi des défauts et faire des modifications (voir figure 2).

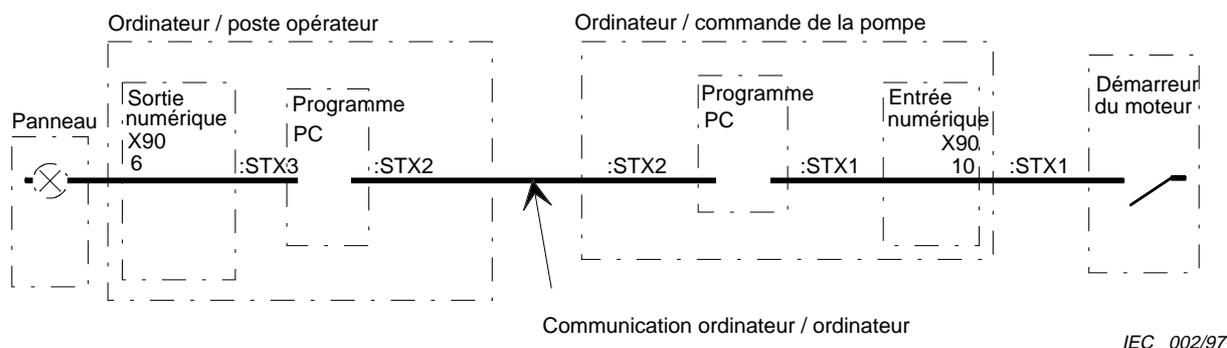


Figure 2 – Description du cheminement d'une fonction à travers le processus, le matériel et le logiciel

La figure 2 montre qu'il peut s'avérer difficile d'avoir une documentation séparée pour le matériel et le logiciel relative à la fonction de commande de processus.

Il peut également arriver que la fonction assurée par le logiciel soit répartie entre différents ordinateurs. Les signaux sont échangés entre les différents ordinateurs par des liaisons de communication informatiques.

Lorsque la fonction de commande est essentiellement à base logicielle, il peut être commode de disposer d'une documentation logicielle séparée. Les relations entre le matériel et le logiciel peuvent être mises en évidence sur un schéma où le logiciel est représenté par des cases contenant des références à la documentation du logiciel.

D'autres raisons de séparer le matériel du logiciel peuvent être que les fonctions sont bien distinctes et développées ou traitées par des équipes différentes.

Les informations concernant le processus sont représentées dans le matériel par des signaux, par exemple des fils électriques ou optiques, et dans les programmes informatiques par des variables. Les liaisons entre le matériel et le logiciel et entre différentes parties du matériel sont représentées par des noms de signaux.

Pour plus de détails, voir la CEI 1082-2.

Il convient que les principes d'identification et de fixation des noms soient conformes à la CEI 1175, de même que le matériel et les fonctions mises en oeuvre dans le logiciel.

Les paragraphes suivants donnent des exemples de différentes structures de documentation. Le ou les types de structures à utiliser pour un produit donné doivent être choisis au cas par cas en fonction du type de produit et du type d'utilisateurs du système et de sa documentation. La documentation doit être structurée afin d'aider l'utilisateur à trouver les informations dont il a besoin. Les mêmes informations peuvent être nécessaires à différents utilisateurs et peuvent se trouver dans différents documents et différentes structures.

Chaque document doit être bien structuré afin d'en faciliter la lecture.

The user of the system and the process engineer are interested in the total control function, from the sensors to the input circuit in the control system, through the control function in the software, through the output circuit, and to the transducers activating the machinery. The documentation shall be organized in such a way that it is possible to follow a signal through the whole chain to be able to understand how it works, and how the system can be influenced, fault tracing performed and changes made (see figure 2).

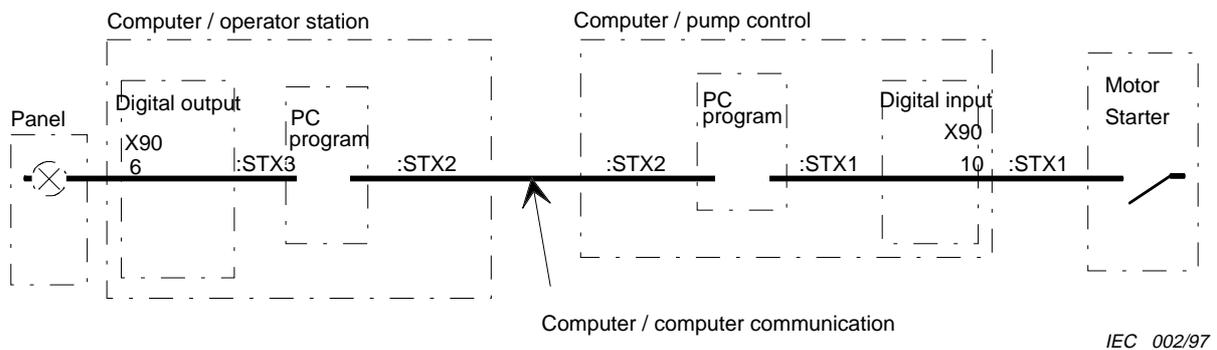


Figure 2 – Description of a function through process, hardware and software

This implies that it may not be practical to have separate hardware and software documentation on the process control function.

It may also be the case that the function performed by the software is split up into different computers. Signals between the different computers are exchanged through computer communication links.

When control function is primarily software based, it may be practical to have a separate software documentation. The relationship between the hardware and software can then be shown in the circuit diagram, where the software is represented by boxes where references are made to the software documentation.

Other reasons to separate hardware and software may be that the functions are well separated and developed, or handled by different teams.

The process information is in the hardware represented by signals in e.g. electric or optical wires and in computer programs by variable values. The link between the hardware and the software and between different hardware parts are signal names.

See IEC 1082-2 for details.

The identification and naming principles should be in compliance with IEC 1175, as should hardware and functions implemented in software.

The following subclauses give examples of different documentation structures. The type of structure or structures to be used for a specific product has to be decided in each case, depending on the type of product and the type of users of the system and documentation. The reason for structuring the documentation is to help the user to find the information he needs. The same information may be needed by different users, and may occur in different documents and structures.

Each document shall be well structured to make it easy to read.

6.2 *Identification des documents*

Un document fait souvent référence à d'autres documents (à d'autres informations). On doit nécessairement être capable d'identifier sans ambiguïté les informations référencées afin d'éviter les confusions. Les documents sur papier, les fichiers sur bande, disquettes et ordinateurs doivent porter un numéro d'identification unique.

Pour satisfaire à ces exigences, on recommande d'utiliser la désignation des documents selon la future CEI 61355 (voir bibliographie) et ses lignes directrices. Il convient que d'autres aspects soient pris en compte. Parfois, une combinaison de différents types de documents peut être identifiée par une désignation identifiant un seul document. Il convient de donner une référence à chaque partie spécifique de ce document au moyen d'identificateurs supplémentaires combinés à la désignation principale du document par une barre de fraction (/) comme suit:

Désignation du document / A...N,

A...N étant toute combinaison utilisée comme identificateur des parties spécifiques.

Il convient que les porteurs, c'est-à-dire les supports sur lesquels résident les documents, soient considérés comme des objets séparés, nécessitant leur propre identité et leurs propres spécifications s'ils sont traités comme des articles d'un système.

Il convient que les numéros d'identité soient indépendants des supports tels que les bandes et disquettes et des fichiers contenant les informations. Il convient qu'un nom de fichier soit considéré comme une adresse où l'on peut trouver le document. Différents systèmes informatiques peuvent comporter des restrictions concernant les noms de fichiers, ce qui signifie qu'il peut être nécessaire de changer les noms de fichiers si un fichier est déplacé d'un ordinateur à un autre. L'identité du document lui-même reste inchangée.

6.3 *Structure des documents en fonction du cycle de vie*

Le modèle de cycle de vie utilisé dans le tableau 1 n'est pas normatif. Il est utilisé pour expliquer quand différents documents sont produits.

6.2 *Identification of documents*

In a document, references are often made to other documents (information). It is necessary to be able to identify unambiguously the referenced information to avoid misunderstandings. Documents on paper, files on tape, diskettes and computers shall have unique identity numbers.

The use of the document designation according to future IEC 61355 (see bibliography) and its guidelines are recommended to meet these requirements. Further aspects should be taken into consideration. Sometimes a combination of different document kinds may be identified by one identifying document designation only. A reference to a specific part of that document then should be given by using additional identifiers combined with the document designation by a (/) slash.

Document Designation/ A...N

A...N being any combination used as identifier for the specific part.

The carriers, the media on which the documents reside, should be considered as separate objects with a need for their own identities and specifications if they are handled as articles within a system.

The identity numbers should be independent of the media such as tape and diskette and the file carrying the information. A file name should be considered as an address where the document may be found. Different computer systems may have restrictions concerning file names, which means that the file names may have to be changed if a file is moved from one computer to another. The identity of the document itself is not changed.

6.3 *Life cycle related document structure*

The life cycle model used in table 1 is not normative. It is used to explain when different documents are produced.

Tableau 1 – Documents logiciels en fonction du cycle de vie

Phase du cycle de vie	Type de document	Activité/Objet	DCC	Références
Définition des exigences	Cahier des charges		-EC	Annexe A
Définition des fonctions	Description des fonctions		-FE	Annexe B
	Spécification de test	Validation, test en usine	-EC	Annexe G
	Spécification de test	Validation, test sur site	-EC	Annexe G
	Consignes d'exploitation		-DC	Annexe E
	Instruction de maintenance		-DC	Annexe K
	Description de la formation		-BT	Annexe M
Conception / mise en oeuvre du système	Description de la conception		-FT	Annexe C
	Spécification de test	Intégration du logiciel	-EC	Annexe G
	Spécification de test	Intégration du logiciel/matériel	-EC	Annexe G
Conception des modules	Description de la conception	Module	-FT	Annexe C
	Spécification de test	Module	-EC	Annexe G
	Diagramme des fonctions	Fonction de commande	-FF	Annexes A, B, C
	Liste des codes	Code source	-FT	Annexe D
	Compte rendu de test	Module	-QA	Annexe H
Intégration du système	Compte rendu de test	Intégration du logiciel	-QA	Annexe H
	Compte rendu de test	Intégration du logiciel/matériel	-QA	Annexe H
Validation, usine	Compte rendu de test	Validation du système, test en usine	-QA	Annexe H
	Journal de test	Validation du système, test en usine	-WT	Annexe J
Installation	Compte rendu	Installation	-BB	Explication ci-après
Mise en service	Compte rendu	Mise en service	-BB	Explication ci-après
Validation, site	Compte rendu de test	Validation du système, test sur site	-QA	Annexe H
	Journal de test	Validation du système, test sur site	-WT	Annexe J
Exploitation et maintenance	Journal d'exploitation		-WT	Annexe F
	Demande de modification		-BH	Explication ci-après
	Compte rendu	Analyse de l'impact des modifications	-BH	Explication ci-après
	Compte rendu	Modification	-BH	Explication ci-après
	Journal	Maintenance et modification	-WT	Annexe L

La CEI 1131-3 contient des indications sur l'élaboration des documents. Cette norme définit les langages de programmation suivants pour les automates programmables, ainsi que leurs règles de présentation dans les documents:

- IL Langage à liste d'instructions (type de document – liste des codes);
- ST Langage littéral structuré (type de document – liste des codes);
- LD Langage à contacts (type de document – diagramme de programme);
- FBD Langage à schéma fonctionnels (type de document – diagramme fonctionnel);
- SFC Langage à diagramme fonctionnel en séquence (type de document – diagramme de programme).

Un système peut être décomposé en sous-systèmes qui, à leur tour, peuvent être décomposés en sous-systèmes. Chaque sous-système aura une structure de documents similaire au système.

Table 1 - Software documents related to the life cycle

Life cycle phase	Document kind	Activity/object	DCC	Reference
Requirement definition	Requirement specification		-EC	Annex A
Function definition	Function description		-FE	Annex B
	Test specification	Validation, factory test	-EC	Annex G
	Test specification	Validation, site test	-EC	Annex G
	Operating instructions		-DC	Annex E
	Maintenance instruction		-DC	Annex K
	Training description		-BT	Annex M
System design/- implementation	Design description		-FT	Annex C
	Test specification	Software integration	-EC	Annex G
	Test specification	Software/hardware integration	-EC	Annex G
Module design	Design description	Module	-FT	Annex C
	Test specification	Module	-EC	Annex G
	Function diagram	Control function	-FF	Annex A, B, C
	Code list	Source code	-FT	Annex D
	Test report	Module	-QA	Annex H
System integration	Test report	Software integration	-QA	Annex H
	Test report	Software/hardware integration	-QA	Annex H
Validation, factory	Test report	System validation, factory test	-QA	Annex H
	Test log	System validation, factory test	-WT	Annex J
Installation	Report	Installation	-BB	Explanation below
Commissioning	Report	Commissioning	-BB	Explanation below
Validation, site	Test report	System validation, site test	-QA	Annex H
	Test log	System validation, site test	-WT	Annex J
Operation and maintenance	Operational log		-WT	Annex F
	Modification request		-BH	Explanation below
	Report	Modification impact analysis	-BH	Explanation below
	Report	Modification	-BH	Explanation below
	Log	Maintenance and modification	-WT	Annex L

IEC 1131-3 gives guidance on producing documents. This standards defines the following programming languages for programmable controllers and rules for their representation in documents:

- IL Instruction list language (document kind – code list);
- ST Structured text language (document kind – code list);
- LD Ladder diagram language (document kind – program diagram);
- FBD Function block diagram language (document kind – function diagram);
- SFC Sequential function chart language (document kind – program diagram).

A system may be split up into subsystems which in turn can be split up into subsystems. Each subsystem will have a document structure similar to the system.

Les frontières entre systèmes, sous-systèmes et modules peuvent varier en fonction du produit et du niveau de langage utilisé pour la programmation.

a) Compte rendu d'installation, compte rendu de mise en service

Un compte rendu d'installation séparé ne sera en général pas nécessaire pour le logiciel. Il se peut qu'un compte rendu de mise en service soit nécessaire pour le logiciel, mais il sera en général combiné avec le compte rendu du matériel en un seul compte rendu pour le système de commande. Les autres détails relatifs au contenu de ces documents sortent du cadre de la présente norme.

b) Demande de modification, compte rendu de l'analyse d'impact des modifications, compte rendu de modification

Il convient d'effectuer une modification au moyen d'une demande de modification qui est évaluée par les personnes compétentes chargées du système. Il peut être nécessaire de procéder à une analyse de l'impact de la modification afin d'obtenir des informations supplémentaires sur les conséquences de la modification avant de prendre une décision. Un compte rendu de modification peut être nécessaire, qui peut être un extrait du journal de maintenance et des modifications. Les autres détails relatifs au contenu de ces documents sortent du cadre de la présente norme.

La figure 3 donne une vue d'ensemble de l'élaboration des documents et des changements apportés pendant le déroulement du projet et des phases opérationnelles. La figure ne montre pas tous les documents. Les doubles flèches indiquent l'avancement de l'élaboration des documents. Les flèches simples indiquent l'introduction de modifications dans les documents.

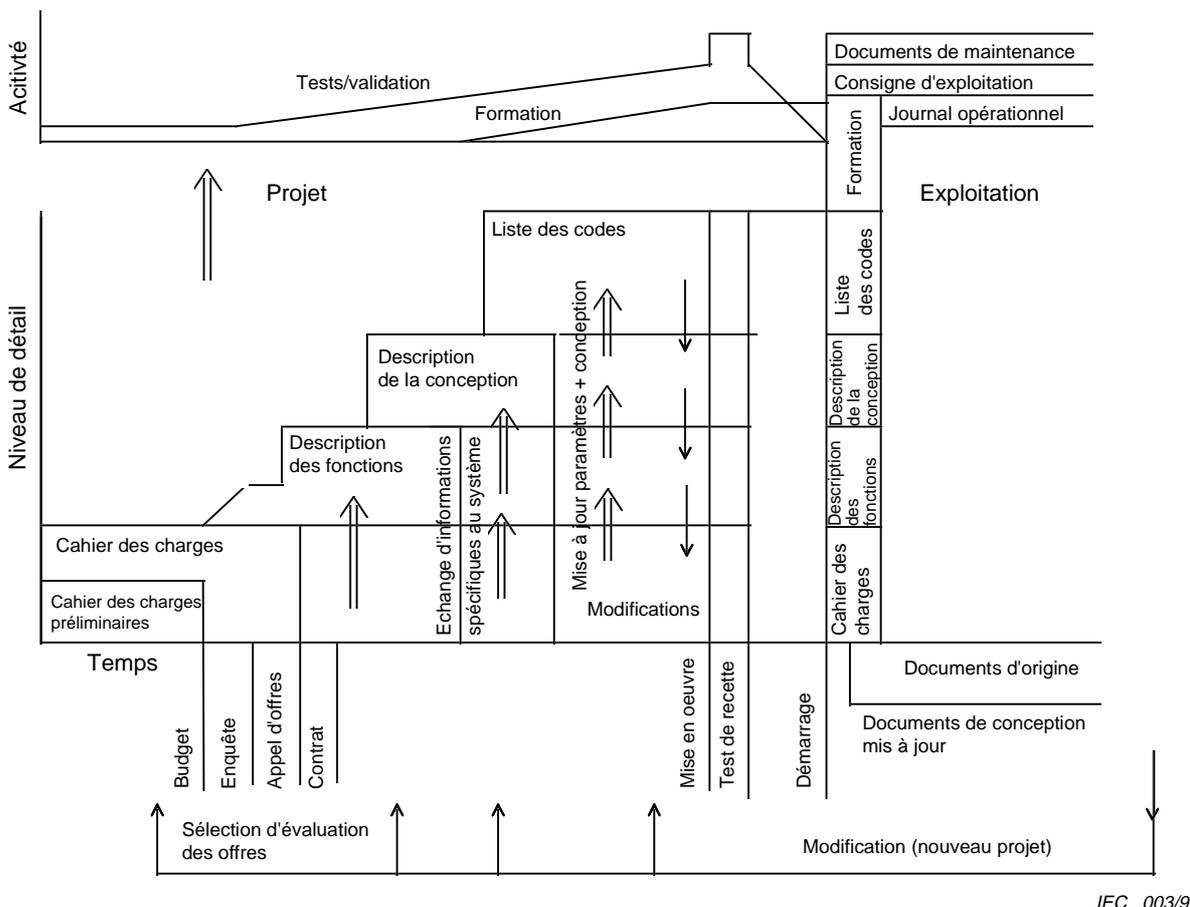


Figure 3 – Elaboration des documents et modifications intervenant pendant le cycle de vie

The borderlines between systems, subsystems and modules may vary depending on the product and the level of language used for programming.

a) Installation report, commissioning report

Normally, there will not be a need for a separate installation report for the software. There may be a need for a commissioning report for software, but normally it will be integrated with the report for the hardware into a report for the control system. Further details on the content of these documents are not defined in this standard.

b) Modification request, modification impact analysis report, modification report

Modification should be handled by a modification request which is evaluated by authorized persons responsible for the system. It may be necessary to make a modification impact analysis to obtain further information on the consequences of the modification before a decision is made. There may be a need for a modification report, which may be an extract of the maintenance and modification log. Further details on the content of these documents are not defined in this standard.

Figure 3 gives an overview of the production of documents and changes made during the project and the operational phases. The figure does not show all documents. The double arrows indicate the progress of the production of the documents. The single arrows indicate the initiation of changes in the documents.

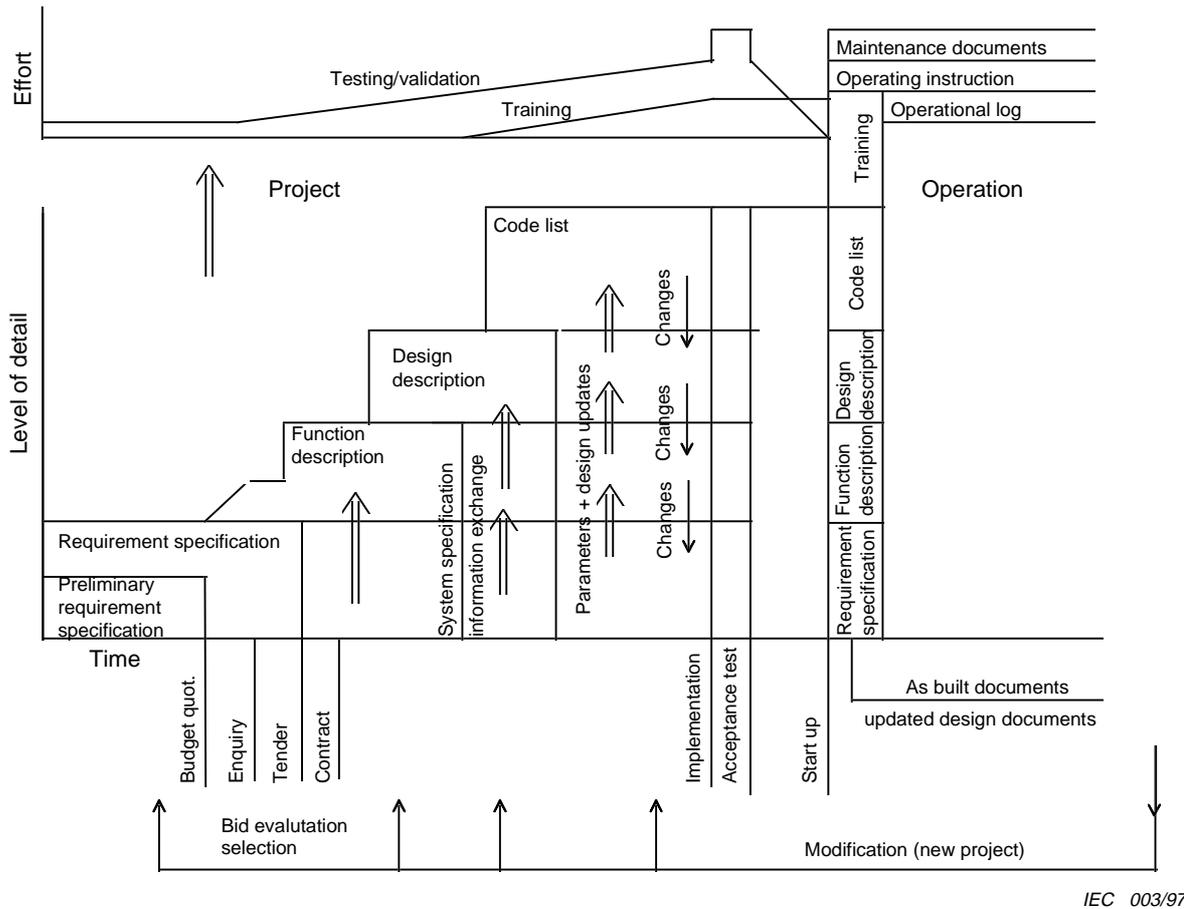


Figure 3 – Document production and changes during the life cycle

6.4 *Documentation spécifique à un projet/produit normalisé*

Il convient d'insister sur la nécessité de normaliser les logiciels. Lorsque des fonctions se retrouvent souvent dans différents systèmes, elles peuvent être développées sous forme de produits ou modules normalisés. Une fonction de ce type peut être aussi simple qu'une fonction ET ou aussi complexe qu'un système comportant la commande continue, la commande de séquences et la communication homme-machine.

L'avantage est qu'une telle fonction normalisée peut être utilisée de nombreuses fois, tout en n'étant documentée qu'une seule fois. Dans le diagramme orienté fonction, la fonction peut ensuite être représentée par une «case noire» ou par une case à symbole simplifié.

La réutilisation de fonctions permet également d'améliorer la qualité et la cohérence des systèmes.

6.5 *Documentation du logiciel système/logiciel d'application*

Il existe une distinction entre les exigences de documentation du logiciel système et du logiciel d'application. Le logiciel système est en général fourni sous la forme d'un ensemble propre à un constructeur et sera accompagné de la documentation normalisée de ce dernier.

Cette documentation du logiciel système doit, toutefois, comprendre une bonne description de l'interface avec l'application, afin de permettre l'utilisation de logiciels système tels que les gestionnaires de bases de données, les communications avec le processus, la communication ordinateur-ordinateur, le diagnostic, etc.

Le logiciel d'application doit être documenté conformément à la présente norme.

6.6 *Compilation de sous-ensembles de documents*

Différents groupes d'utilisateurs auront besoin de différents sous-ensembles de la documentation complète pour le système de commande. La présente norme ne prescrit pas comment ces sous-ensembles de documents doivent être sélectionnés, compilés ou distribués.

La figure 4 donne des exemples d'ensembles de classeurs structurés en fonction des groupes d'utilisateurs. Un même document peut se trouver dans différents ensembles ou sous-ensembles.

6.4 *Project specific versus standard product documentation*

Standardization of the software should be emphasized. When functions occur frequently in different systems, they can be developed as standard products or modules. Such a standard function could be as simple as an AND-function or as complex as a system containing continuous control, sequence control, and man-machine communication.

The advantage is that such a standard function can be used many times, but need only be documented once. In the function oriented diagram, the function can subsequently be represented by a "black box" or a box with a simplified symbol.

The re-use of functions also improves the quality and consistency of the system.

6.5 *Documentation of system software versus application software*

A distinction exists between the documentation requirements for system software and application software. System software is generally supplied as proprietary packages and will be accompanied by the manufacturer's standard documentation.

This documentation of the system software shall, however, include a good description of the interface to the application to allow the use of system software such as database handler, process communication handler, computer-computer communication, diagnosis, etc.

The application software shall be documented in accordance with this standard.

6.6 *Compilation of document subsets*

Different user groups will require different subsets of the total documentation set for the control system. This standard does not prescribe how these subsets of documents are to be selected, compiled or distributed.

Figure 4 shows examples of such sets of binders structured according to user groups. The same document may occur in different sets or subsets.

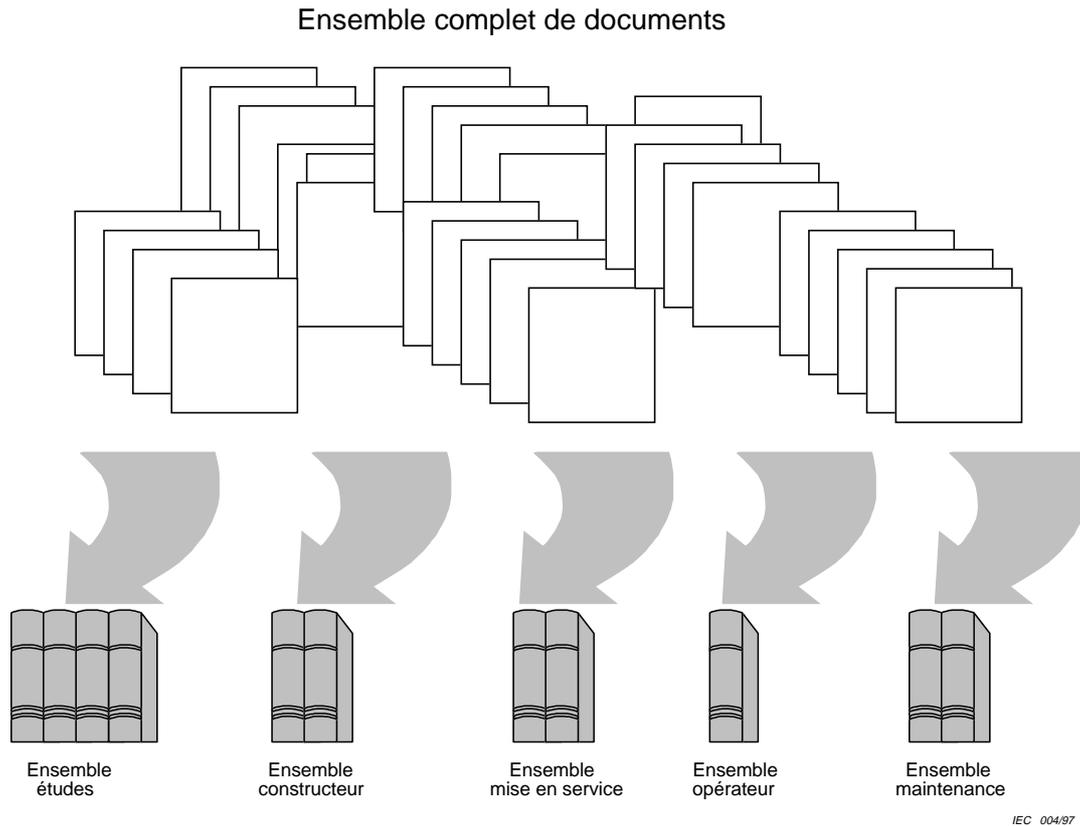


Figure 4 – Exemple de structuration de documents en ensembles destinés aux différents groupes d'utilisateurs

6.7 Liste des documents

Une liste des documents est indispensable, contenant des informations telles que

- le numéro de plan/document;
- l'index des révisions;
- la désignation des documents, code de classification du type de document (DCC);
- le titre;
- la date de révision;
- la taille du document (nombre de pages);
- le support de présentation.

Cette liste peut se présenter sous des formes différentes selon que les documents sont classés, par exemple, par numéro de désignation, ou par code de classification du type de document (DCC). Elle doit être mise à jour pendant tout le cycle de vie.

7 Cahier des charges

7.1 Objectif

L'objectif du cahier des charges est de définir les exigences fonctionnelles et autres exigences du système. Il peut servir de base à l'appel d'offres. Il convient que le cahier des charges définisse les services exigés du système et non la manière dont ils doivent être mis en oeuvre. Il convient que la conception ne soit pas préjugée.

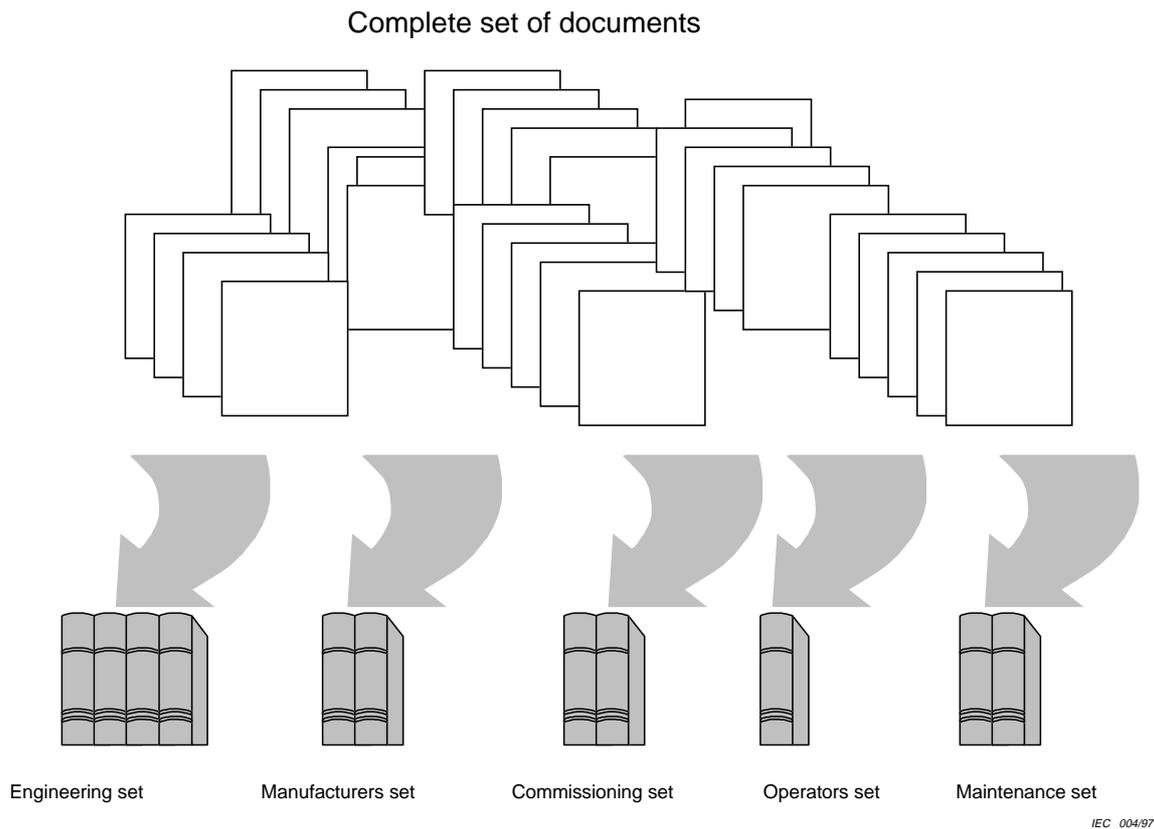


Figure 4 – Example of structuring of the documents into sets for user groups

6.7 List of documents

There shall be a list of documents with information such as

- drawing/document number;
- revision index;
- document designation, document kind classification code (DCC);
- title;
- date of revision;
- size of document (number of pages);
- presentation medium.

This list may appear in different forms, for example sorted according to drawing/document number or document designation, document designation or DCC. It shall be updated throughout the whole life cycle.

7 Requirement specification

7.1 Objective

The objective of the requirement specification is to define the functional and other requirements of the system. It can be used as a basis for the bid. The requirement specifications should define what services are required of the system, and not how they are to be implemented; the design should not be prejudiced.

Afin d'éviter toute confusion ou toute supposition incorrecte de la part du fournisseur et afin de pouvoir comparer les différentes offres, l'utilisateur doit donner tous les détails nécessaires. La base du contrat est la commande, ainsi que le cahier des charges. Le cahier des charges (cahier des spécifications techniques) ne peut être remplacé par la description des fonctions (cahier des charges fonctionnel), comme base du contrat, qu'avec l'accord du client (de l'utilisateur).

7.2 *Résumé*

La partie technique du cahier des charges décrit toutes les fonctions du système, les interfaces avec les systèmes extérieurs, les contraintes et les performances du point de vue de l'utilisateur. Il convient que le bon respect de ces exigences soit vérifiable.

Il existe également d'autres exigences telles que la gestion du projet et les conditions commerciales.

Les exigences supplémentaires de documentation requises, conformément à la future CEI 61508 (voir bibliographie), pour les systèmes qui remplissent des fonctions de sûreté devront être remplies lorsque les systèmes de contrôle-commande en question, traitent, en plus de leurs fonctions de contrôle de processus, de sûreté fonctionnelle.

7.3 *Référence à l'annexe*

Le cahier des charges est défini en détail à l'annexe A.

8 Description des fonctions

8.1 *Objectif*

L'objectif de la description des fonctions est de définir exactement quels composants matériels et logiciels doivent être fournis et de décrire les fonctions et les moyens que fournira le système.

Un deuxième objectif est de permettre à l'utilisateur de vérifier que le fournisseur a parfaitement compris les exigences.

8.2 *Résumé*

La description des fonctions traite chacune des demandes exprimées dans le cahier des charges et indique précisément comment la demande sera satisfaite. Tous les composants matériels et logiciels propres à un constructeur, y compris les outillages de développement et de test, y sont identifiés. L'exploitabilité, la maintenabilité et la fiabilité du système doivent être abordées.

8.3 *Référence à l'annexe*

La description des fonctions est définie en détail à l'annexe B.

9 Description de la conception

9.1 *Objectif*

L'objectif de la description de la conception est de décrire les données, les tâches, les modules, les utilitaires et l'environnement du système logiciel suffisamment en détail pour permettre à un programmeur compétent d'élaborer le système.

In order to avoid misinterpretation or a wrong assumption by the supplier, and in order to compare the different bids, the user shall provide appropriate details. The basis of the contract is the order together with the requirement specification. Only if the user (customer) agrees, the requirement specification (technical specification requirements) might be replaced by the function description (function requirements) as the basis for contract.

7.2 *Summary*

The technical part of the requirement specification describes all functions of the system, the interfaces to external systems, the constraints, and the performance from the user's point of view. Compliance with these requirements should be verifiable.

There are also other requirements such as project management and commercial conditions.

The additional documentation requirements for safety-related process control systems given in future IEC 61508 (see bibliography) shall be provided where a process control system has requirements for functional safety in addition to its process control requirements.

7.3 *Reference to annex*

The requirement specification is defined in detail in annex A.

8 **Function description**

8.1 *Objective*

The objective of the function description is to define exactly what hardware and software components are to be supplied, and to describe the functions and facilities the system will provide.

A secondary objective is to allow the user to satisfy himself that the supplier fully understands the requirements.

8.2 *Summary*

The function description addresses each of the demands made in the requirement specification and states exactly how the demand will be met. All proprietary hardware and software components, including development and test equipment, are identified. The operability, maintainability, and reliability of the system are to be discussed.

8.3 *Reference to annex*

The function description is defined in detail in annex B.

9 **Design description**

9.1 *Objective*

The objective of the design description is to describe the data, tasks, modules, utilities and environment of the software system in sufficient detail to allow a competent programmer to build the system.

Un autre objectif de la description de la conception est de constituer une précieuse référence pour la maintenance.

9.2 *Résumé*

La description de la conception indique de manière descendante les structures des données et les opérations de traitement nécessaires à la mise en oeuvre des fonctions et des services décrits dans la description des fonctions.

Les opérations de traitement sont décomposées par processeur, par tâche et par module: enfin, l'exploitation de chaque module y est décrit pas à pas. Les relations entre les données sont décrites, chaque donnée étant décomposée en constituants dans un dictionnaire de données complet.

9.3 *Référence à l'annexe*

La description de la conception est définie en détail à l'annexe C.

10 Liste des codes

10.1 *Objectif*

La liste des codes doit contenir les instructions, le code source à exécuter par l'ordinateur, la description de la structure des données (la base de données) et les valeurs initiales des données.

NOTE – Le code source peut prendre différentes formes, par exemple:

- code langage orienté processus;
- diagrammes fonctionnels;
- code langage évolué;
- code assembleur.

10.2 *Résumé*

La fonction et la conception définies par la description des fonctions et la description de la conception sont transformées sous forme lisible par l'ordinateur dans la liste des codes. La liste des codes peut également contenir des informations et des commentaires supplémentaires, destinés à améliorer la lisibilité et la compréhension du code.

10.3 *Référence à l'annexe*

La liste des codes est définie en détail à l'annexe D.

11 Documents d'exploitation

11.1 *Objectif*

Les documents d'exploitation doivent contenir toutes les informations nécessaires et utiles à l'exploitation du processus.

11.2 *Résumé*

Les documents d'exploitation comprennent les consignes d'exploitation et le journal d'exploitation.

Les consignes d'exploitation comprennent les procédures destinées aux opérateurs du processus.

A further objective is to provide a valuable reference for maintenance.

9.2 *Summary*

The design description details, in a top-down fashion, the data structures and processing operations required to implement the functions and facilities described in the function description.

Processing operations are broken down by processor, task and module: the step-by-step operation of each module is ultimately described. Data relationships are depicted, each data entity being broken down to its constituents in a comprehensive data dictionary.

9.3 *Reference to annex*

The design description is defined in detail in annex C.

10 **Code list**

10.1 *Objective*

The code list shall contain the instructions, the source code, to be performed by the computer, the description of the data structure (the database), and the initial data values.

NOTE – Source code may take many forms, for example:

- process oriented language code;
- function block diagrams;
- high language level code ;
- assembler code.

10.2 *Summary*

The function and design defined by the function description and the design description are transformed in a computer readable form in the code list. The code list may also contain additional information and comments to facilitate the readability and understanding of the code.

10.3 *Reference to annex*

The code list is defined in detail in annex D.

11 **Operational documents**

11.1 *Objective*

The operational documents shall include all information that is necessary and relevant for operating the process.

11.2 *Summary*

The operational documents comprise the operating instructions and the operational log.

The operating instructions include the procedures for the operators of the process.

Le journal d'exploitation, mis à jour par l'opérateur du processus, est l'enregistrement de toutes les anomalies observées dans le comportement du système. La tenue d'un journal d'exploitation a pour objet de s'assurer que tous les événements anormaux sont saisis pendant la durée de vie du système. Il peut n'y avoir qu'un seul journal pour le système complet ou plusieurs journaux dédiés aux sous-systèmes.

11.3 Référence aux annexes

Les consignes d'exploitation sont définies en détail à l'annexe E.

Le journal d'exploitation est défini en détail à l'annexe F.

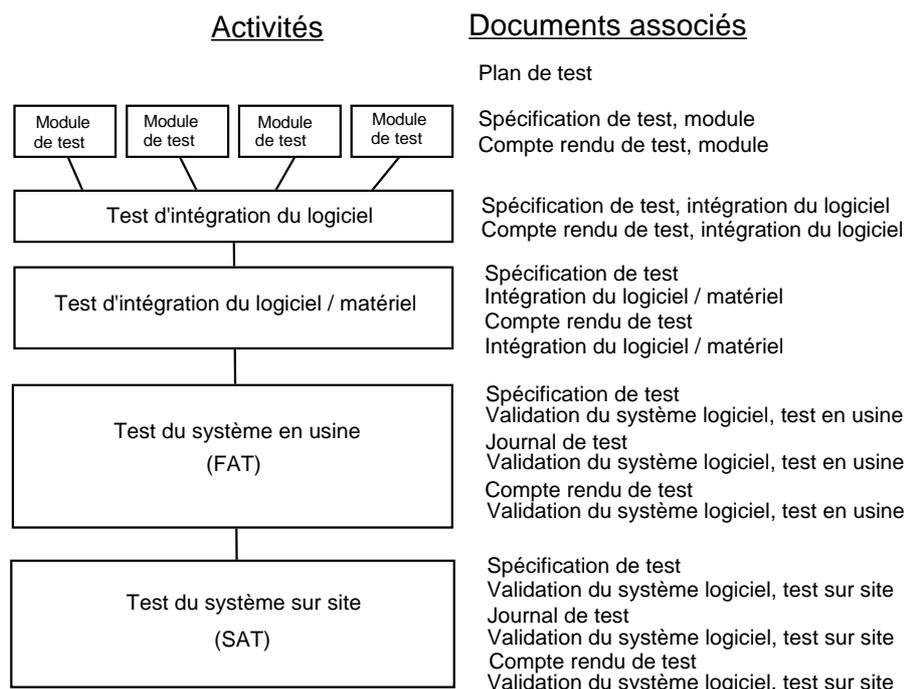
12 Documents de test

12.1 Objectif

Le but des documents de test est de définir la structure du test à effectuer et de spécifier les équipements de test, la procédure de test et les résultats de test.

12.2 Résumé

Le test sera normalement effectué par étapes. Voir la figure 5.



IEC 005/96

Figure 5 – Exemple de structure de documentation de test

Si des modules spéciaux ont été développés, les tests commencent par les modules et se poursuivent par l'intégration des modules dans les sous-systèmes et les systèmes au niveau logiciel. Le logiciel est alors intégré au matériel.

Un test du système est effectué à l'usine avant livraison sur le site.

The operational log maintained by the process operator is the record of all observed abnormalities in the system behaviour. Maintaining an operational log is to ensure that all abnormal events are captured during the lifetime of the system. There may be just one log for the complete system, or several logs dedicated to subsystems.

11.3 *Reference to annexes*

The operating instructions are defined in detail in annex E.

The operational log is defined in detail in annex F.

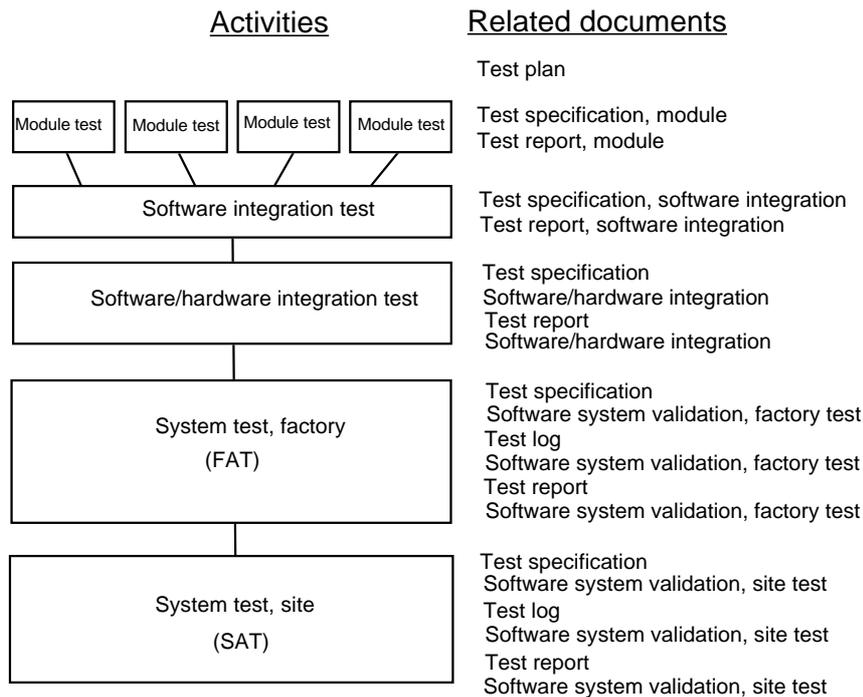
12 Test documents

12.1 *Objective*

The purpose of the test documents is to define the structure of the test to be performed, and to specify the test equipment, the test procedure, and the test results.

12.2 *Summary*

Test will normally be performed in steps. See figure 5.



IEC 005/97

Figure 5 – Example of test documentation structure

If special modules have been developed, the tests start with the modules, and proceed with the integration of modules in subsystems and systems on the software level. The software is then integrated with the hardware.

A system test is performed at the factory prior to the delivery to site.

Le fournisseur et le client peuvent convenir d'un test de recette en usine (FAT). Dans ce cas, un représentant du client participe ou assiste au test et signe le compte rendu de test, ou tout autre document faisant référence au compte rendu de test, indiquant que la livraison du système est acceptée.

Un test de recette sur site (SAT) est effectué conformément à des accords contractuels spéciaux entre le fournisseur et le client. Cet test peut faire partie du test du système sur site ou d'un test spécialement défini. Il peut être décomposé en plusieurs étapes. Les documents sont signés par un représentant du client en signe d'acceptation du système.

Voir également l'article 6.

12.3 *Référence aux annexes*

Les spécifications de test et les comptes rendus de test sont définis en détail aux annexes G et H.

13 Documents de maintenance

13.1 *Objectif*

Les documents de maintenance contiennent les informations nécessaires à l'exécution de la maintenance et les enregistrements des actions correspondantes effectuées sur le système de mesure et de commande de processus.

13.2 *Résumé*

Les documents de maintenance traitent d'un ensemble d'activités de maintenance recouvrant typiquement

- les instructions d'utilisation du système de commande (autre que l'utilisation orientée processus);
- les instructions d'exécution de la maintenance;
- les demandes au personnel concerné effectuant des actions de maintenance;
- les journaux pour l'enregistrement chronologique des actions effectuées sur le système.

La documentation de maintenance englobe un large éventail de documents, allant des fiches techniques sur le produit du fabricant au cahier des charges, descriptions de la conception et liste des codes qui en résulte. Les informations relatives à la maintenance existent déjà dans d'autres documents et doivent uniquement être complétées afin de constituer les documents de maintenance.

L'objet principal des documents étant la recherche de défauts, les informations matérielles et logicielles doivent être fournies. Avec les documents, il convient qu'il soit possible, par exemple, de remonter aux connexions des instruments, depuis l'émetteur jusqu'aux voies d'entrée du système de commande de processus.

Une étude plus détaillée des demandes sort du cadre de la présente norme.

13.3 *Référence aux annexes*

L'instruction de maintenance est définie en détail à l'annexe K.

Le journal de maintenance est défini en détail à l'annexe L.

The supplier and the customer may agree on a factory acceptance test (FAT). In that case, a representative from the customer participates in, or witnesses, the test and signs the test report, or any other document referring to the test report, as an acceptance that the system can be delivered.

A site acceptance test (SAT) is made according to special contractual agreements between the supplier and customer. It may be a part of the site system test, or a special defined test. It may be split up in steps. Documents are signed by a representative from the customer as an acceptance of the system.

See also clause 6.

12.3 *Reference to annexes*

The test specifications and test reports are defined in detail in annexes G and H.

13 **Maintenance documents**

13.1 *Objective*

The maintenance documents contain the information needed to perform the maintenance, and also contain the records of the related actions taken upon the process measurement and control system.

13.2 *Summary*

The maintenance documents deal with a range of maintenance related activities, typically covering:

- instruction on how to operate the control system (not the process oriented use);
- instructions on how to perform the maintenance;
- requests to personnel involved initiating maintenance actions;
- logs for chronological recording of the actions taken upon the system.

The maintenance documentation covers a wide range of material from the manufacturer's product data sheets through the requirement specification, design descriptions and resulting code list. Maintenance related information is already available from other documents, and need only be complemented to form the maintenance documents.

Since the prime use of the documents will be for fault-finding, both hardware and software information must be provided. Using the documents, it should be possible, for example, to trace instruments connections back from the transmitter through to the process control system input channels.

A further elaboration on the requests is beyond the scope of this standard.

13.3 *Reference to annexes*

The maintenance instruction is defined in detail in annex K.

The maintenance log is defined in detail in annex L.

14 Documents de formation

14.1 Objectif

L'objet des documents de formation est de fournir les informations nécessaires à la planification et à la bonne exécution des activités de formation. La plupart des informations techniques de formation existent dans les spécifications, les descriptions et les instructions. Certaines peuvent être rédigées spécialement pour les besoins de la formation.

14.2 Résumé

Les activités de formation doivent être planifiées tôt dans le déroulement du projet afin d'assurer leur intégration à l'ensemble du projet. Toutefois, la planification de la formation est une question de gestion du projet qui sort du cadre de la présente norme. Des exigences spécifiques de formation seront énoncées dans le cahier des charges. Les informations de formation à fournir seront décrites dans la description de la formation.

La formation est assurée pour différents groupes d'utilisateurs et au cours de nombreuses phases du cycle de vie allant de la formation pendant la phase d'études à une formation ultérieure de mise à jour, par exemple:

- la formation du personnel d'installation et de mise en service avant l'installation
- la formation des ingénieurs système;
- la formation des opérateurs du système;
- la formation des opérateurs du processus;
- la formation des ingénieurs de maintenance.

La formation peut être assurée sur un système au moyen des instructions de formation d'un système normalisé ou sur un système dédié avec l'application spécifique à l'usine. Il convient d'élaborer une description des besoins en formation pour chaque groupe concerné. La plupart de ces informations seront dérivées d'autres descriptions. Toutefois, certaines informations seront spécialement rédigées pour les besoins de la formation.

14.3 Référence à l'annexe

La description de la formation est définie en détail à l'annexe M.

14 Training documents

14.1 Objective

The objective of the training documents is to provide the information needed for planning and performing the training activities adequately. Most of the technical information for the training is available from the specifications, descriptions, and instructions. Some may be written specifically for training purposes.

14.2 Summary

Training activities need to be planned in an early phase of the project to ensure integration within the overall project scheme. Planning for training, however, is a project management issue which is beyond the scope of this standard. Specific training requirements will be stated in the requirement specification. Information on training to be provided will be described in the training description.

Training is done for different user groups and in many phases of the life cycle, ranging from training during the engineering phase to update training later. Examples are:

- training of installation and commissioning personnel before installation;
- training of system engineers;
- training of system operators;
- training of process operators;
- training of maintenance engineers.

Training may be performed on a system using standard system training instructions, or on a dedicated system with the plant specific application. A description of the training requirements for each relevant group should be made. Most of this information will be derived from other descriptions; some, however, will be specifically written for the purpose of training.

14.3 Reference to annex

The training description is defined in detail in annex M.

Annexe A (normative)

Cahier des charges

A.1 Code DCC

- EC

A.2 Synonymes

- Cahier des charges de l'utilisateur
- Spécification
- Définition des tâches
- Demande de prix et appel d'offres

A.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

A.4 Contenu informatif

A.4.1 Généralités

L'utilisateur doit définir quels services sont exigés du système à mettre en oeuvre. La conception ne doit pas être préjugée (c'est-à-dire que la définition doit porter sur le «quoi» et non sur le «comment»).

A.4.2 Exigences techniques

A.4.2.1 Contenu minimal (normatif)

A.4.2.1.1 Documentation associée

La documentation associée et les normes à utiliser doivent être identifiées.

A.4.2.1.2 Présentation d'ensemble

Une présentation d'ensemble du processus et des fonctions du système de commande et de mesure de processus doit être faite.

A.4.2.1.3 Processus

Une description du processus doit être faite.

A.4.2.1.4 Mission et structure générale du système de mesure et de commande

La philosophie du système de mesure et de commande doit être présentée. Les objectifs à atteindre doivent être définis.

A.4.2.1.5 Spécifications de la fonction

Une description de toutes les fonctions et conditions de fonctionnement doit être fournie. La mise en oeuvre ne doit pas être décrite.

Annex A (normative)

Requirement specification

A.1 DCC code

- EC

A.2 Synonyms

- User requirement specification
- Specification
- Task definition
- Request for quotation and invitation to tender

A.3 Reference to standards

No specific references.

A.4 Information content

A.4.1 General

The user shall define what services are required of the system to be implemented; the design shall not be prejudiced (i.e. "what" and not "how").

A.4.2 Technical requirements

A.4.2.1 Minimum content (normative)

A.4.2.1.1 Related documentation

Related documentation and standards to be used shall be identified.

A.4.2.1.2 Overview

An overview shall be given about the process and the functions of the process control and measurement system.

A.4.2.1.3 Process

A description of the process shall be given.

A.4.2.1.4 Mission and general structure of measurement and control system

The philosophy of the measurement and control system shall be outlined. Targets which have to be achieved shall be defined.

A.4.2.1.5 Specifications of the function

A description of all functions and operating conditions shall be provided. The implementation shall not be described.

On peut donner les exemples suivants:

- SCADA (supervisory control and data acquisition: système de supervision et d'acquisition de données);
- EMS (energy management systems: systèmes de gestion d'énergie);
- DCS (distributed control system: système de commande répartie).

Le cahier des charges doit spécifier la plage de variation requise concernant la manière dont des fonctions particulières sont effectuées, par exemple

- la sensibilité des transducteurs;
- la commande à base de procédures.

A.4.2.1.6 *Description des structures des données et du système d'administration des données*

Les fonctions sont influencées par la structure des données de processus. Les structures de données typiques et le nombre de points de données doivent être décrits.

Les exigences relatives au système d'administration des données doivent être définies, par exemple la modification en ligne des processus et des données système.

Les exigences applicables à l'interface homme-machine correspondante doivent être définies, par exemple la description du format des données d'entrée/sortie.

A.4.2.1.7 *Interfaces*

A.4.2.1.7.1 *Interface homme-machine (IHM)*

L'utilisateur doit spécifier la philosophie d'exploitation et la manière dont les données doivent être présentées. Cela peut comprendre les types et le nombre d'interfaces homme-machine, tels que:

- les consoles de visualisation;
- les imprimantes;
- les diodes électroluminescentes.

Les facteurs ergonomiques doivent être pris en compte lors de la spécification de l'IHM.

A.4.2.1.7.2 *Interfaces avec le processus*

Les interfaces système/processus doivent être définies et la forme des données doit être décrite.

L'interface avec le processus se compose de signaux électriques et/ou d'entrées et de sorties en série, par exemple mesurandes et signaux binaires (alarmes), valeurs de comptage, messages, etc.

A.4.2.1.7.3 *Interfaces inter-systèmes*

Les caractéristiques matérielles et logicielles de toutes les interfaces avec d'autres systèmes doivent être décrites, par exemple:

- les systèmes matériels et logiciels d'autres systèmes de mesure et de commande de processus (normes, vitesses de transfert, protocoles, description des données, etc.);
- la synchronisation temporelle.

Les éléments faisant partie du système à livrer doivent être clairement précisés.

Examples are given as follows:

- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition);
- EMS (Energy Management Systems);
- DCS (Distributed Control System).

The requirement specification shall specify the extent of any variability required in the way particular functions are performed e.g.:

- transducer sensibility;
- recipes based control.

A.4.2.1.6 *Description of data structures and data administration system*

The functions are influenced by the structure of the process data. There shall be a description of typical data structures and the number of process data points.

The requirements for the data administration system shall be defined, e.g. online amendment of process and system data.

The requirements for the corresponding man-machine interface shall be defined, e.g. description of the format of input/output data.

A.4.2.1.7 *Interfaces*

A.4.2.1.7.1 *Man-machine interface (MMI)*

The user shall specify the operating philosophy and the way data is to be presented. This might include the types and number of the man-machine interfaces such as:

- VDUs;
- printers;
- LEDs.

Ergonomic factors shall be considered when specifying the MMI.

A.4.2.1.7.2 *Process interfaces*

The system interfaces to the process shall be defined, and the form of the data shall be described.

The process interface consists of electric signals and/or serial inputs and outputs, for example measurands and binary signals (alarms), counter values, messages, etc.

A.4.2.1.7.3 *Intersystem interfaces*

The hardware and software features of all interfaces to other systems shall be described, for example:

- hardware and software systems of other process measurement and control systems (standards, transfer rates, protocols, data description etc.);
- power supply (specification of mains or description of safe power supply equipment);
- time synchronisation.

It shall be clear what belongs to the system to be delivered.

A.4.2.1.8 *Informations auxiliaires*

Toute salle informatique existante (lieu physique), système de climatisation, alimentation, etc. doivent être décrits et on précisera s'ils doivent être inclus dans l'offre ou non.

A.4.2.1.9 *Contraintes et capacité de réserve du système*

Toutes les contraintes doivent être définies, par exemple:

- la configuration générale;
- le matériel recommandé;
- les logiciels recommandés;
- les logiciels/matériels devant être transférés à partir de systèmes existants.

NOTE – Les contraintes sont par exemple

- la configuration générale: exigences temps réel, exigences de systèmes ouverts, solutions informatiques ou PROM pour tâches spéciales, capacité de réserve du système, correction d'erreurs;
- le matériel: compatibilité électromagnétique, périphériques spéciaux (par exemple table traçante, impression), restrictions de taille, etc.;
- les logiciels: spécification générale du système d'exploitation (par exemple UNIX) et de la base de données, outils, système de gestion des données, saisie automatique des données, logiciels en code source, sous-programmes d'aide, maintenance des logiciels (compilation et tests en ligne/hors ligne), etc. Structure du logiciel (par exemple, réparti, orienté objet). Interface de la base de données: SQL. Langage d'application. Exigence de test d'évaluation des performances à partir des logiciels normalisés/non normalisés des programmes d'application.

La capacité de réserve du système, en termes de

- points de données disponibles;
 - tâches supplémentaires;
 - charge de l'UC;
 - mémoire disponible;
 - interfaces (voir A.4.2.1.7);
 - etc.;
- doit être définie.

A.4.2.1.10 *Exigences concernant le temps*

Les exigences à prendre en compte sont:

- le flux de données;
- les délais d'affichage;
- le délai de rafraîchissement des données de processus;
- la vitesse de balayage des données de processus;
- le temps de traitement des fonctions (voir note);
- etc.

NOTE – Exemples:

- temps de traitement;
- temps de réponse de l'estimateur d'états;
- temps de réponse, en service, de transmission du flux de données;
- temps de réponse de la tâche d'optimisation;
- temps de sortie des commandes.

A.4.2.1.8 *Auxiliary information*

Any existing computer room (the physical location), air conditioning, power supply etc. have to be described, and information given as to whether they are to be included in the offer.

A.4.2.1.9 *Constraints and system spare capacity*

All relevant constraints shall be defined, for example:

- general configuration;
- preferred hardware;
- preferred software;
- software/hardware which has to be transferred from existing systems.

NOTE – Examples of constraints are:

- general configuration: real time requirements, open system requirements, computer or PROM solutions for special tasks, system spare capacity, error correction;
- hardware: electromagnetic compatibility, special peripheral equipment (e.g. plotter, hardcopy) size restrictions, etc;
- software: general specification of operating system (e.g. UNIX) and database, tools, data management system, automatic data entry, software in source code, help routines, maintenance of the software (online/offline compiling and testing), etc. Structure of the software (e.g. distributed, object oriented). Database interface: SQL. Application language. Requirement of benchmark tests from standard/non-standard software of application programs.

The system spare capacity in terms of

- available data points;
- additional tasks;
- CPU-loading;
- available memory;
- interfaces (see A. 4.2.1.7);
- etc.;

shall be defined.

A.4.2.1.10 *Timing*

Requirements to be considered are:

- data throughput rates;
- display call up time;
- process data refreshment time;
- process data scan rate;
- function processing time (see note);
- etc.

NOTE – Examples are:

- time for processing;
- response time of state estimator;
- response time of online load flow;
- response time of optimisation task;
- time for command output.

A.4.2.1.11 *Disponibilité*

La disponibilité globale exigée du système doit être spécifiée et des informations supplémentaires données, par exemple

- la moyenne des temps entre deux défauts (MTBF);
- la moyenne des temps de réparation;
- les exigences de robustesse du système (voir note);
- le temps de démarrage de l'ordinateur (démarrage à froid, démarrage à chaud, etc.);
- le temps de basculement sur les systèmes redondants, par exemple secours automatique, secours semi-automatique, système de rechange.

NOTE – Voir la série CEI 1069.

A.4.2.1.12 *Exigences de maintenance et de diagnostic*

La philosophie de maintenance et les moyens de diagnostic intégrés doivent être spécifiés.

Les exigences relatives aux outils de support du système permettant la modification, la configuration et l'intégration du logiciel doivent être spécifiées.

A.4.2.1.13 *Formation*

Les moyens de formation doivent être spécifiés, par exemple simulateur pour la formation en direct.

A.4.2.1.14 *Système de commande existant*

Une description détaillée du système de commande existant doit être donnée ainsi qu'une spécification particulière des pièces à remplacer.

A.4.2.1.15 *Exigences relatives à l'environnement*

Les conditions d'environnement telles que la température et l'humidité, les conditions électromagnétiques spéciales à proximité des postes transformateurs ou des trains électriques, les vibrations mécaniques dans les centrales électriques, etc. doivent être spécifiées.

A.4.2.1.16 *Exigences de sécurité*

Les exigences spéciales concernant la protection du personnel et des matériels doivent être spécifiées (voir future CEI 61508, bibliographie).

A.4.2.1.17 *Exigences d'ergonomie*

Les exigences d'ergonomie et d'installation des équipements d'IHM tels que les consoles de visualisation et les claviers, l'éclairage des salles de commande, etc. doivent être spécifiées.

A.4.2.2 *Informations supplémentaires*

A.4.2.2.1 *Exigences relatives au bruit*

Il peut être utile de préciser le niveau de bruit maximal admissible (imprimantes, ventilateurs de refroidissement, etc.).

A.4.2.2.2 *Zones à problèmes (mises en garde)*

Les zones à problèmes doivent être identifiées lorsque des travaux de développement y sont nécessaires.

A.4.2.1.11 *Availability*

The required overall system availability shall be specified, and additional information shall be given such as:

- mean time between failures (MTBF);
- mean time to repair;
- requirements for robustness of the system (see note);
- computer start up time (cold start, warm start, etc);
- time for switchover to redundant systems e.g. hot standby, warm standby, spare system;

NOTE – See the IEC 1069series of standards.

A.4.2.1.12 *Maintenance and diagnostic requirements*

The maintenance philosophy and inbuilt diagnostic features shall be specified.

The requirements for system support tools which allow the software to be modified, configured and integrated shall be specified.

A.4.2.1.13 *Training*

The facilities to support training should be specified, e.g. online training simulator.

A.4.2.1.14 *Existing control system*

A detailed description of the existing control system (if there is any) should be given, with a detailed specification of parts to be replaced.

A.4.2.1.15 *Environmental requirements*

Environmental conditions, such as temperature and humidity, special electromagnetic conditions near transformer stations or electric trains, mechanical vibrations in power stations, etc. shall be specified.

A.4.2.1.16 *Safety requirements*

Special requirements for personnel and device protection shall be specified (see future IEC 61508, bibliography).

A.4.2.1.17 *Requirements for ergonomic design*

The requirements for ergonomic design and installation of the MMI-devices such as VDUs and keyboards, control room illumination, etc. shall be specified.

A.4.2.2 *Additional information*

A.4.2.2.1 *Noise requirements*

It may be useful to state the maximum tolerated noise level (printers, cooling fans, etc.).

A.4.2.2.2 *Problem areas (caveats)*

Problem areas shall be identified where development work is required.

A.4.2.2.3 *Liste de données*

Une liste détaillée des données de processus existantes peut être fournie.

A.4.3 *Autres exigences*

A.4.3.1 *Contenu minimal (normatif)*

A.4.3.1.1 *Etendue de la fourniture*

L'étendue de la fourniture doit être décrite en référence aux articles correspondants du cahier des charges.

A.4.3.1.2 *Assurance de la qualité*

Les informations relatives à la procédure d'assurance de la qualité requise pour le projet, conformément à la série des normes ISO 9000 (voir article 5) doivent être spécifiées, par exemple:

- la procédure de génie logiciel;
- la procédure de diffusion des versions logicielles;
- le traitement des comptes rendus de problèmes;
- les procédures de modélisation du cycle de vie (voir article 6);
- les démonstrations du logiciel et recette en usine (FAT);
- les conditions de test.

A.4.3.1.3 *Documentation*

La documentation requise doit être définie et un calendrier prévu pour son achèvement. La gestion de la documentation doit être décrite et les normes correspondantes doivent être spécifiées (voir article 6). La forme physique de la documentation doit être définie et les documents de fourniture et leur support de transport doivent être spécifiés. La disponibilité et/ou la fourniture du code source doit être précisée.

A.4.3.1.4 *Exigences d'entretien et de soutien*

La maintenance assurée par le fournisseur doit être spécifiée, par exemple un contrat de maintenance logicielle et matérielle. Les détails de maintenance sont par exemple

- le délai d'intervention garanti des techniciens de maintenance;
- la disponibilité de la maintenance (par exemple 24 heures sur 24 ou jours ouvrables uniquement, etc.);
- le délai de fourniture des pièces de rechange;
- la durée de stockage des pièces de rechange périmées;
- l'existence d'une ligne directe pour le soutien après la vente.

A.4.3.1.5 *Gestion du projet*

A.4.3.1.5.1 *Calendrier du projet*

Les exigences relatives au calendrier doivent être spécifiées.

Les délais spécifiques exigés par l'utilisateur doivent être précisés, par exemple

- le système prêt à l'exploitation;
- l'achèvement des tests de bon fonctionnement.

A.4.2.2.3 *Data list*

A detailed list of the existing process data can be supplied.

A.4.3 *Other requirements*

A.4.3.1 *Minimum content (normative)*

A.4.3.1.1 *Scope of supply*

The scope of supply shall be described with reference to respective clauses of the requirement specification.

A.4.3.1.2 *Quality assurance*

Details of the required quality assurance procedure for the project according to the ISO 9000 series of standards (see clause 5) shall be specified, such as:

- procedure of software engineering;
- procedure for release of software versions;
- handling of problem reports;
- procedures of life cycle model (see clause 6);
- demonstrations of software and factory acceptance (FAT);
- test conditions.

A.4.3.1.3 *Documentation*

Documentation required shall be defined, and a timetable for its completion provided. The management of the documentation shall be described, and the corresponding standards shall be specified (see clause 6). The physical form of the documentation has to be defined, and documentation deliverables and their transport media shall be specified. Availability and/or supply of the source code shall be stated.

A.4.3.1.4 *Service and support requirements*

The required maintenance support from the supplier shall be specified, e.g. software and hardware maintenance contracts. Examples of details are:

- guaranteed reaction time of maintenance engineers;
- valid maintenance time (e.g. 24 hours a day or working days only, etc.);
- reaction time for delivery of spare parts;
- stocking time for obsolescent spare parts;
- hotline for technical support.

A.4.3.1.5 *Project management*

A.4.3.1.5.1 *Project schedule*

The requirements for the time schedule shall be specified.

Specific user required deadlines shall be given, such as:

- system ready for operation;
- completion of the performance test.

A.4.3.1.5.2 *Responsabilités*

Les services et le personnel utilisateurs chargés de fournir et de recevoir des informations du fournisseur doivent être identifiés.

Les informations qui doivent être communiquées sont par exemple

- la clarification technologique sur les données relatives au processus;
- la formule du modèle du processus;
- l'avancement des travaux de conception.

A.4.3.1.5.3 *Exigences relatives aux services de soutien*

Les exigences relatives aux services de soutien pendant la phase de montage et la phase d'installation sur site doivent être précisées, par exemple

- la disponibilité de l'espace nécessaire au matériel et au personnel de l'utilisateur/du fournisseur;
- la disponibilité des ascenseurs et des réseaux d'alimentation sur le site d'installation;
- les conditions de passage de l'ancien système de commande à la nouvelle installation, par exemple temps d'indisponibilité maximal du processus pendant le passage de l'un à l'autre.

A.4.3.1.6 *Formation du personnel*

La formation requise (par exemple cours en salle, formation permanente pour différentes disciplines) du personnel utilisateur (à savoir personnel d'exploitation, techniciens de maintenance, ingénieurs logiciels, etc.) doit être spécifiée.

A.4.3.1.7 *Conditions générales et commerciales*

A.4.3.1.7.1 *Points contractuels généraux*

Des exemples de points qui doivent être pris en compte sont

- les conditions de résiliation du contrat (par exemple si les exigences ne sont pas satisfaites);
- les conditions applicables à la sous-traitance;
- la liste des normes faisant partie du contrat;
- la clause de propriété des logiciels, code source conservé par l'utilisateur ou par le fournisseur.

A.4.3.1.7.2 *Conditions de paiement*

Il convient de prendre en compte les points suivants:

- conditions de facturation;
- prix fixes ou indexés.

A.4.3.1.7.3 *Pénalités/mesures incitatives*

Il convient que des définitions des conditions de pénalités/mesures incitatives, par exemple concernant les délais et/ou les performances, soient considérées.

A.4.3.1.7.4 *Garantie*

Les conditions de garantie doivent être spécifiées, par exemple

- la couverture et durée de la garantie;
- le délai maximal entre la localisation de la panne et la réparation;
- le temps d'indisponibilité maximal du processus.

A.4.3.1.5.2 *Responsibilities*

User departments and personnel responsible for supplying information to and receiving information from the supplier shall be identified.

Examples of information that shall be communicated are

- technological clarification on process data;
- formula of the process model;
- design progress.

A.4.3.1.5.3 *Requirements for support services*

Requirements for the support services for the assembly phase and the on-site installation phase shall be given, for example:

- availability of space for equipment and user/supplier personnel;
- availability of elevators, and mains supply at the installation site;
- conditions for transition from the old control system to the new installation, e.g. maximum down time of process during transition.

A.4.3.1.6 *Personnel training*

The required training of the user's personnel shall be specified, e.g. classroom training, training on the job for different disciplines, e.g. operational personnel, maintenance engineers, software engineers, etc.

A.4.3.1.7 *General and commercial conditions*

A.4.3.1.7.1 *General contractual points*

The following are examples of points that shall be considered:

- conditions of cancellation of the contract (e.g. if the requirement conditions are not fulfilled);
- conditions for sub-suppliers;
- list of standards which are part of the contract;
- ownership of the software, source code retained by the user or the supplier.

A.4.3.1.7.2 *Terms of payment*

The following points should be considered:

- terms of billing;
- fixed price or index linked.

A.4.3.1.7.3 *Penalty/incentives*

Definition of the terms of penalty/incentives, e.g. concerning time and/or performance should be considered.

A.4.3.1.7.4 *Warranty*

Terms of warranty shall be specified, such as:

- range and duration of warranty;
- maximum time between location of failure and repair;
- maximum down time of process.

A.4.3.1.7.5 *Demande de certificat*

Les certificats de conformité aux normes doivent être exigés.

A.4.3.2 *Informations supplémentaires*

A.4.3.2.1 *Structure de l'offre*

Afin de permettre la comparaison des offres soumises par différents fournisseurs, il est utile de définir des règles pour la structure de l'offre. Il peut être utile de donner un modèle. Le fournisseur peut compléter les types, les données techniques, les sous-traitants, s'il y a lieu, et les prix.

A.4.3.2.2 *Limite de prix*

Une limite de prix de l'offre peut être donnée.

A.4.3.2.3 *Contraintes juridiques et autres réglementations*

Si le fournisseur doit se conformer à des normes ou à des exigences de conception de l'utilisateur, alors, celles-ci doivent être précisées.

Les contraintes juridiques telles que des lois nationales spéciales sur l'électrotechnique ou une loi spéciale sur la sécurité concernant, par exemple, la commutation dans les sous-stations à haute tension et les exigences de protection applicables aux centrales électriques (loi sur la protection des chaufferies, etc.) peuvent être précisées.

A.4.3.2.4 *Installations de référence*

Une liste d'installations de référence peut être demandée.

A.5 Forme de la présentation

Le cahier des charges peut contenir différentes formes de présentation, par exemple

- le texte;
- les schémas, par exemple schémas des fonctions;
- les tableaux.

A.6 Auteur/groupe cible

L'auteur du cahier des charges est l'utilisateur et/ou les consultants. Le groupe cible est les soumissionnaires, puis ensuite le fournisseur.

A.7 Documents source

- Etude de faisabilité
- Etude du projet technique
- Implantation de l'usine
- Schémas des tuyauteries et de l'instrumentation
- Analyse d'état

A.8 Remarques

Le cahier des charges est la base du contrat entre le fournisseur et l'utilisateur.

A.4.3.1.7.5 *Request for certificate*

Required certification of compliance to standards shall be requested.

A.4.3.2 *Additional information*

A.4.3.2.1 *Structure of the bid*

To compare the bids of the various suppliers, it is useful to define rules for the structure of the bid. It may be useful to give a model. The supplier can fill in types, technical data, sub-suppliers, if there are any, and the prices.

A.4.3.2.2 *Price limit*

A price limit for the bid may be given.

A.4.3.2.3 *Legal and other regulations*

If there are user standards or design requirements that the supplier is to follow, then these requirements shall be given.

Legal constraints, such a special national electrotechnical law or a special safety law concerning e.g. switching in high voltage substations, protection requirements for power plants (boiler protection law, etc. for example), may be given.

A.4.3.2.4 *Reference installation*

A list of reference installations may be requested.

A.5 Form of presentation

The requirement specification may contain different forms of presentation such as:

- text;
- diagrams, e.g. function diagrams;
- tables.

A.6 Author/target group

The author of the requirement specification is the user and/or consultants. The target group is the bidders, and later the supplier.

A.7 Source documents

- Feasibility study
- Technical project study
- Plant layout
- Piping and instrumentation diagrams
- Status analysis

A.8 Remarks

The requirement specification is the basis for the contract between supplier and user.

Annexe B (normative)

Description des fonctions

B.1 Code DCC

- FE

B.2 Synonymes

- Spécification fonctionnelle
- Document de définition du système
- Spécification de l'architecture du système
- Description fonctionnelle du fournisseur

B.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

B.4 Contenu informatif

B.4.1 Généralités

La description des fonctions décrit en détail les moyens par lesquels les exigences de l'utilisateur définies dans le cahier des charges sont satisfaites par le système du fournisseur. Elle a deux objectifs principaux:

- démontrer que le fournisseur comprend parfaitement les exigences de l'utilisateur (Un calendrier de conformité avec chacun des articles du cahier des charges doit être fourni, avec une justification pour les éventuelles non-conformités);
- obtenir l'approbation de l'utilisateur sur les composants matériels et logiciels et les méthodes de conception spécifiques qui doivent être employés.

Elle constitue également un document de présentation générale utile pour le personnel de maintenance.

Comme la description des fonctions décrit en détail tous les aspects du système proposé, des informations relatives au matériel seront nécessairement incluses.

La structure de la description des fonctions doit être calquée sur celle du cahier des charges.

B.4.2 Exigences techniques

B.4.2.1 Contenu minimal (normatif)

B.4.2.1.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées.

B.4.2.1.2 Présentation générale

Une description globale du système, recouvrant les entrées de données, les processus matériels et logiciels, le stockage des données et les sorties, doit être donnée.

B.4.2.1.3 Processus

Une description de la méthode d'exploitation proposée doit être donnée du point de vue de l'opérateur du processus.

Annex B (normative)

Function description

B.1 DCC code

- FE

B.2 Synonyms

- Functional specification
- System definition document
- System architecture specification
- Supplier functional description

B.3 Reference to standards

No specific references.

B.4 Information content

B.4.1 General

The function description details the means by which the user's requirements, as defined in the requirements specification, are satisfied by the supplier's system. It has two prime objectives:

- to demonstrate that the supplier fully understands the user's requirements (A schedule of compliance with each clause in the requirements specification shall be given, with justification for areas of non-compliance);
- to gain approval from the user for the specific hardware and software components, and the design methods which are to be employed.

It is also a useful overview document for maintenance staff.

Since the function description details all aspects of the proposed system, hardware information will necessarily be included.

The structure of the function description shall closely follow that of the requirements specification.

B.4.2 Technical requirements

B.4.2.1 Minimum content (normative)

B.4.2.1.1 Related documentation

Related project documentation and standards used shall be identified.

B.4.2.1.2 Overview

An overall description of the system, covering data inputs, hardware and software processes, data storage and outputs, shall be given.

B.4.2.1.3 Process

A description of the proposed method of operation shall be given from the viewpoint of the process operator.

B.4.2.1.4 *Mission et structure générale du système de mesure et de commande de processus*

Le matériel proposé doit être décrit suffisamment en détail pour permettre à l'utilisateur d'en vérifier l'aptitude à l'usage proposé.

Le logiciel doit être décrit suffisamment en détail pour identifier les processus ou tâches logiciels spécifiques qui assureront les fonctions et les dispositifs préalablement identifiés.

Cette description doit englober au moins

- le logiciel d'application;
- le système d'exploitation;
- les compilateurs;
- les gestionnaires de tâches;
- les bibliothèques;
- la gestion de la configuration;
- l'analyse statique;
- les outils de simulation;
- les données du système de communications inter-processus et inter-systèmes;
- les tables de données et les éléments de base de données;
- l'adaptation et reconfiguration du logiciel;
- l'impact prévisible de la diffusion future de composants logiciels propres à un constructeur sur la configuration logicielle de l'application projetée.

B.4.2.1.5 *Fonctions du système*

La hiérarchie et l'objet de chaque fonction et service séparé doivent être décrits. Cette description doit englober

- les fonctions normales de commande;
- les dispositifs de maintenance et de diagnostic;
- les dispositifs de commande opérateur et superviseur;
- les mesures de sécurité par le personnel;
- les mesures de sécurité.

Les structures des données utilisées par ces fonctions doivent être décrites, et les transformations de données identifiées. La précision et la résolution des données élémentaires doivent être précisées.

La remise en service du système en cas de panne d'un équipement ainsi que les procédures de démarrage, d'arrêt, d'archivage des données, etc. doivent être prises en compte.

B.4.2.1.6 *Description des structures de données et du système d'administration des données*

La structure de la base de données des processus et les dispositifs utilisés pour la manipulation des données en ligne doivent être décrits. Voir la future CEI 61508; bibliographie.

B.4.2.1.4 *Mission and general structure of the measurement and control system*

The proposed hardware shall be described in sufficient detail to allow the user to verify its suitability.

The software shall be described in sufficient detail to identify the specific software processes or tasks which will provide the functions and facilities previously identified.

This description shall cover at least:

- application software;
- operating system;
- compilers;
- task builders;
- libraries;
- configuration management;
- static analysis;
- simulation tools;
- interprocess and intersystem communications system data;
- data tables and database elements;
- adaptation and reconfiguration of the software;
- likely impact of future releases of proprietary software components on the proposed application software configuration.

B.4.2.1.5 *System functions*

The hierarchy and purpose of each separate function and facility shall be described. This shall cover:

- normal control functions;
- maintenance and diagnostic facilities;
- operator and supervisor control facilities;
- safety facilities for personnel;
- security facilities.

Data structures used by these functions shall be described, and data transformations identified. Accuracy and resolution of data items shall be covered.

Consideration shall be given to restoration of the system in the event of equipment failure, and also procedures for startup, shutdown, data archiving, etc.

B.4.2.1.6 *Description of data structures and the data administration system*

The structure of the process database and the facilities for online data manipulation shall be described. See future IEC 61508, bibliography.

B.4.2.1.7 *Interfaces du système*

Toutes les interfaces avec le personnel, l'usine et d'autres systèmes doivent être décrites en détail, et englober les données transférées et les mécanismes de lancement. Cette description comprendra en général

- les interfaces homme-machine (visualisations, alarmes, claviers, boutons poussoirs, etc.);
- les interfaces avec les processus (c'est-à-dire entrées/sorties);
- les interfaces inter-systèmes (y compris les protocoles de communication).

B.4.2.1.8 *Informations auxiliaires*

Les moyens par lesquels le matériel existant s'adaptera au logiciel doivent être décrits. Les éventuelles fonctions spécifiques au système servant à la formation doivent être décrites.

B.4.2.1.9 *Contraintes applicables au système et capacité de réserve*

Les moyens par lesquels le système satisfait les contraintes identifiées dans le cahier des charges doivent être décrits et la capacité de réserve du système indiquée.

B.4.2.1.10 *Considérations relatives à la tenue des délais/des performances*

Une description doit être donnée de la manière dont les contraintes de performances décrites dans le cahier des charges sont satisfaites.

B.4.2.1.11 *Disponibilité*

La fiabilité et la disponibilité du système proposé doivent être évaluées à partir des taux de panne communiqués par le fabricant. L'aptitude de l'architecture logicielle proposée à satisfaire la fiabilité prévue doit être justifiée.

B.4.2.1.12 *Moyens de maintenance et de diagnostic*

La philosophie de maintenance et les moyens proposés de diagnostic et de maintenance intégrés doivent être décrits.

B.4.2.1.13 *Formation*

Les exigences de formation des opérateurs, des superviseurs et des techniciens de maintenance doivent être identifiées.

Les éventuelles fonctions spécifiques au système servant à la formation doivent être décrites.

B.4.2.1.14 *Système de commande existant*

Les logiciels spéciaux servant à traiter le transfert des fonctions des systèmes existants au système proposé doivent être décrits, s'il y a lieu.

B.4.2.1.15 *Questions relatives à l'environnement*

La capacité du système à fonctionner dans l'environnement spécifié dans le cahier des charges doit être confirmée.

B.4.2.1.16 *Exigences de sécurité*

La capacité du système à satisfaire les exigences spécifiées de protection du personnel et des équipements doit être confirmée.

Les mesures spéciales de protection du personnel au cours de l'installation, de la mise en service ou de l'exploitation du système doivent être indiquées (voir future CEI 61508, bibliographie).

B.4.2.1.7 *System interfaces*

All interfaces with personnel, plant, and other systems shall be detailed, covering data transferred and initiating mechanisms. This will typically include:

- man-machine interfaces (displays, alarms, keyboards, pushbuttons, etc.);
- process interfaces (i.e. inputs/outputs);
- intersystem interfaces (including communication protocols).

B.4.2.1.8 *Auxiliary information*

The means by which existing equipment will be accommodated by the software shall be described. Any specific system functions supporting training shall be described.

B.4.2.1.9 *System constraints and spare capacity*

The means by which the system satisfies the constraints identified in the requirements specification shall be described, and system spare capacity shall be outlined.

B.4.2.1.10 *Timing/performance considerations*

A description shall be given of how the performance constraints described in the requirements specification are met.

B.4.2.1.11 *Availability*

An assessment of the proposed system reliability and availability shall be made on the basis of the manufacturer's failure rate figures. The suitability of the proposed software architecture for the target reliability figure shall be justified.

B.4.2.1.12 *Maintenance and diagnostic features*

The proposed maintenance philosophy and built-in diagnostic and maintenance features shall be described.

B.4.2.1.13 *Training*

Operator, supervisor, and maintenance engineer training requirements shall be identified.

Any specific system functions supporting training shall be described.

B.4.2.1.14 *Existing control system*

Special software to handle the transfer of functionality from existing systems to the proposed system shall be described, if applicable.

B.4.2.1.15 *Environmental aspects*

The ability of the system to operate within the environment specified in the requirements specification shall be confirmed.

B.4.2.1.16 *Safety requirements*

The capability of the system to satisfy the specified personnel and device protection requirements shall be confirmed.

Special personnel protection measures required during installation, commissioning, or operation of the system shall be noted (see future IEC 61508, bibliography).

B.4.2.1.17 *Exigences ergonomiques*

Les moyens par lesquels le système satisfera les exigences ergonomiques spécifiées doivent être décrits.

B.4.2.2 *Informations supplémentaires*

B.4.2.2.1 *Spécification relative au bruit*

Le niveau de bruit total du système doit être spécifié.

B.4.2.2.2 *Zones à problème (mises en garde)*

Les travaux de développement ou les études de faisabilité requis avant que la conception puisse être figée doivent être décrits. Il convient d'identifier la documentation de référence appropriée.

B.4.2.2.3 *Liste de données*

Les moyens par lesquels les données de l'usine listées dans le cahier des charges seront chargées dans le système et utilisées par celui-ci doivent être décrits.

B.4.3 *Autres exigences*

Les moyens par lesquels le fournisseur satisfera aux autres exigences (c'est-à-dire non techniques) de l'utilisateur doivent être décrits.

B.5 Formes de présentation

La description des fonctions peut contenir différentes formes de présentation, par exemple

- du texte;
- des plans;
- des diagrammes;
- des organigrammes de données;
- des diagrammes de structure de données;
- des croquis illustratifs;
- des tableaux.

B.6 Auteur/groupe cible

L'auteur de la description des fonctions est le fournisseur du système, et cette description est destinée

- à l'utilisateur du système;
- au personnel de conception, de test et de maintenance.

B.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- le cahier des charges;
- les plans et descriptions de l'usine;
- la documentation des fabricants pour les composants et systèmes propres à un constructeur;
- l'offre du fournisseur.

B.8 Autres remarques

En situation contractuelle, la description des fonctions évoluera à partir de l'offre du fournisseur, comme indiqué ci-dessus. Toutefois, même lorsque la fourniture en interne est choisie, la description des fonctions restera le document principal recouvrant la transformation des exigences en plans de mise en oeuvre.

B.4.2.1.17 *Requirements for ergonomic design*

The means by which the system will meet the specified ergonomic requirements shall be described.

B.4.2.2 *Additional information*

B.4.2.2.1 *Noise specification*

The noise output of the system shall be specified.

B.4.2.2.2 *Problem areas (caveats)*

Development work or feasibility studies required before the design can be frozen shall be described. Appropriate background literature should be identified.

B.4.2.2.3 *Data list*

The means by which the plant data listed in the requirements specification will be loaded into, and used by, the system shall be described.

B.4.3 *Other requirements*

The means by which the supplier will meet the user's other (i.e. non-technical) requirements shall be described.

B.5 Forms of presentation

The function description may contain different forms of presentation such as:

- text;
- drawings;
- block diagrams;
- data flow diagrams;
- data structure diagrams;
- mimic picture sketches;
- tables.

B.6 Author/target group

The author of the function description is the system supplier, and this description is intended for use by:

- the system user;
- the design, test, and maintenance staff.

B.7 Source documents

Examples of source documents include:

- requirements specification;
- plant drawings and descriptions;
- manufacturer's literature for proprietary components and systems;
- supplier's tender proposal.

B.8 Other remarks

In contractual situations, the function description will evolve from the supplier's tender proposal, as noted above. However, even when in-house supply is selected, the function description will still be the prime document covering the transformation of requirements into implementation plans.

Annexe C (normative)

Description de la conception

C.1 Code DCC

- FT

C.2 Synonymes

- spécification du système logiciel
- modèle de mise en oeuvre des logiciels
- description de l'architecture logicielle

C.3 Référence à des normes

Voir la CEI 848.

C.4 Contenu informatif

C.4.1 Généralités

La description de la conception documente les structures logicielles qui assureront les services spécifiés dans la spécification des fonctions. Elle doit documenter ces structures suffisamment en détail pour permettre l'élaboration du code.

Les domaines suivants doivent être couverts:

- description générale du système;
- description des sous-systèmes (par exemple processeurs, noeuds de réseau, contrôleurs locaux, etc.);
- description des programmes (par exemple tâches exécutées dans des processeurs);
- description de modules (par exemple procédures exécutées dans des programmes);
- description de structures de données, y compris les relations entre entités de données;
- description de l'environnement logiciel.

C.4.2 Contenu minimal (normatif)

C.4.2.1 Documentation associée

Toute la documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées.

C.4.2.2 Description générale du système

La description générale du système doit comprendre les informations suivantes, s'il y a lieu:

- structure du système;
- environnement du système (logiciel système);
- hiérarchie des sous-systèmes;
- flux de données globaux dans et hors du système;
- flux de données entre sous-systèmes;
- structures de données globales principales et leurs relations;
- modèle global d'état du système (s'il y a lieu);
- modules de bibliothèque logicielle et fichiers «INCLURE» de tout le système.

Annex C (normative)

Design description

C.1 DCC code

- FT

C.2 Synonyms

- Software system specification
- Software implementation model
- Software architecture description

C.3 Reference to standards

See IEC 848.

C.4 Information content

C.4.1 General

The design description documents the software structures which will provide the services specified in the function specification. It shall document these structures in sufficient detail to allow code to be built.

The following areas shall be covered:

- overall system description;
- subsystem descriptions (eg processors, network nodes, local controllers, etc.);
- program descriptions (e.g. tasks within processors);
- module descriptions (e.g. procedures within programs);
- data structure descriptions, including data entity relationships;
- software environment description.

C.4.2 Minimum content (normative)

C.4.2.1 Related documentation

All related project documentation and standards used shall be identified.

C.4.2.2 Overall system description

The overall system description shall include the following, where applicable:

- system structure;
- system environment (system software);
- subsystem hierarchy;
- overall data flows in and out of the system;
- data flows between subsystems;
- major global data structures and their relationships;
- overall system state model (where applicable);
- system-wide software library modules and 'INCLUDE' files.

C.4.2.3 *Descriptions de sous-systèmes*

Chaque sous-système du système doit être décrit.

Un sous-système comprend en général

- un automate programmable logique unique dans un système de supervision et d'acquisition de données (SCADA);
- une boîte de commande répartie dans un système réparti;
- un instrument intelligent dans un système de télémétrie, etc.

La description de chaque sous-système doit englober, s'il y a lieu :

- fonction du sous-système;
- flux de données dans le sous-système;
- structures de données et leurs relations dans le sous-système;
- hiérarchie des programmes (tâches) dans le sous-système;
- relations temporelles entre programmes dans le sous-système;
- concurrence d'accès, le traitement des interruptions et des exceptions, le chaînage des programmes, etc.;
- modules de bibliothèque logicielle, fichiers «INCLURE» et fichiers de séquences (fichiers séquentiels/de commande) spécifiques au sous-système;
- environnement logiciel du sous-système englobant le logiciel système et les outils logiciels ou utilitaires propres à un constructeur;
- procédures d'initialisation, de redémarrage et de reprise du sous-système.

C.4.2.4 *Description des programmes*

Chaque programme (ou tâche) d'un sous-système doit être décrit. Les points suivants doivent être décrits, s'il y a lieu:

- fonction du programme;
- entrées/sorties du programme, y compris:
 - communications avec d'autres programmes;
 - E/S de l'usine;
 - interactions opérateur;
 - communications avec d'autres systèmes;
 - exigences d'accès aux fichiers et à la structure des données;
- procédures de démarrage et d'arrêt;
- procédures de compilation et d'élaboration de tâches;
- hiérarchie des modules du programme;
- flux de données entre modules dans le programme;
- planification normale et priorité du programme;
- traitement des exceptions et traitement des interruptions dans le programme;
- fichiers «INCLURE» et modules de bibliothèque utilisés dans le programme.

C.4.2.3 *Subsystem descriptions*

Each subsystem in the system shall be described.

A subsystem would typically comprise:

- a single programmable logic controller in a supervisory control and data acquisition system (SCADA);
- a distributed control unit in a distributed system;
- an intelligent instrument in a telemetry system, etc.

The description for each subsystem shall cover where applicable:

- subsystem function;
- data flows within the subsystem;
- data structures and their relations within the subsystem;
- the hierarchy of programs (tasks) within the subsystem;
- the temporal relationships between programs within the subsystem;
- concurrency, interrupts, exception handling, program chaining, etc.;
- software library modules, 'INCLUDE' files and script (batch/command) files specific to the subsystem;
- the subsystem software environment, covering the system software and proprietary software tools or utilities;
- subsystem initialisation, restart, and recovery procedure.

C.4.2.4 *Program descriptions*

Each program (or task) within a subsystem shall be described. The following items shall be described where applicable:

- program function;
- program input/output including:
 - communications with other programs;
 - plant I/O;
 - operator interaction;
 - communications with other systems;
 - file and data structure access requirements;
- startup and shutdown procedures;
- compilation and task-build procedures;
- the module hierarchy of the program;
- data flows between modules within the program;
- the normal scheduling and priority of the program;
- exception handling and interrupt handling within the program;
- 'INCLUDE' files and library modules used within the program.

C.4.2.5 *Description des modules*

Pour chaque module, les informations suivantes doivent être décrites, s'il y a lieu:

- fonction du module;
- données dynamiques d'entrée et de sortie utilisées par le module (par exemple, paramètres de procédures);
- zones de données locales dans le module;
- données globales et fichiers auxquels accède le module;
- ordonnancement normal du module;
- description pas à pas du fonctionnement du module (par exemple pseudo-code, etc.);
- traitement des interruptions et des exceptions par le module.

C.4.2.6 *Descriptions de la structure des données*

Bien que les paragraphes C.4.2.2 à C.4.2.5 stipulent que des parties des données utilisées par le système soient identifiées, un plan complet (ou dictionnaire de données) pour le système dans son ensemble doit également être prévu. Les relations entre des groupes de données doivent être représentées sous forme graphique (par exemple au moyen de diagrammes de relations entre entités). Les cartes mémoire des zones de données doivent être fournies, s'il y a lieu.

C.4.2.7 *Description de l'environnement logiciel*

Dans toutes les descriptions données en C.4.2.2 à C.4.2.5, tous les composants et outils logiciels propres à un constructeur doivent être identifiés. De même, la structure du répertoire du système, les affectations logiques, les fichiers de configuration et les fichiers de séquences clés (fichiers séquentiels/de commande) doivent être décrits.

C.5 Formes de présentation

La description de la conception peut contenir différentes formes de présentation, par exemple

- le texte;
- les schémas;
- les schémas fonctionnels séquentiels.

Il existe de nombreuses méthodologies de conception normalisées pouvant servir à la préparation de la description de la conception, par exemple

- Yourdon;
- Méthode*GLAO;
- Jackson;
- Ward-Mellor.

C.6 Auteur/groupe cible

L'auteur de la spécification de conception est le concepteur du système de commande.

Le groupe cible est le personnel de conception, de test et de maintenance.

C.4.2.5 *Module descriptions*

For each module, the following shall be described where applicable:

- the function of the module;
- the dynamic input and output data used by the module (e.g. procedure parameters);
- local data areas within the module;
- global data and files accessed by the module;
- normal scheduling of the module;
- a step-by-step description of the operation of the module (e.g. pseudo code, etc.);
- interrupt and exception handling by the module.

C.4.2.6 *Data structure descriptions*

Although subclauses C.4.2.2 to C.4.2.5 require portions of the data used by the system to be identified, a complete schedule (or data dictionary) for the whole system shall also be provided. Relationships between groups of data should be depicted graphically (e.g. using entity relationship diagrams). Memory maps of data areas shall be provided where appropriate.

C.4.2.7 *Software environment description*

Throughout the descriptions given in C.4.2.2 to C.4.2.5, all proprietary software components and tools shall be identified. Similarly, the system directory structure, logical assignments, configuration files and key script (batch/command) files shall be described.

C.5 Forms of presentation

The design description may contain different forms of presentation such as:

- text;
- diagrams;
- sequential functional charts.

Many standard design methodologies are available that support the preparation of the design description, e.g.:

- Yourdon;
- CASE*Method;
- Jackson;
- Ward-Mellor.

C.6 Author/target group

The author of the design specification is the designer of the control system.

The target group is the design, test, and maintenance staff.

C.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- le cahier des charges;
- la description des fonctions;
- les documents du fabricant pour les articles logiciels et matériels propres à un constructeur.

C.8 Autres remarques

Pendant les phases de conception et de construction du système, la spécification de conception sera un document ouvert, qui évoluera avec le système. Même pendant l'exploitation du système, tout changement logiciel doit impérativement être incorporé dans la spécification de conception (qui aura entre temps été intégrée au jeu de la documentation de maintenance).

C.7 Source documents

Examples of source documents include:

- requirements specification;
- function description;
- manufacturer's literature for proprietary hardware and software items.

C.8 Other remarks

During the system design and build phases, the design specification will be an open document, evolving with the system. Even during system operation, any software changes shall be reflected back into the design specification (which by then will be part of the maintenance documentation set).

Annexe D (normative)

Liste des codes

D.1 Code DCC

- FT

D.2 Synonymes

- Code
- Listage
- Code source

D.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

D.4 Contenu informatif

D.4.1 Généralités

La liste des codes se compose du code et d'informations supplémentaires. Bien que certains langages logiciels soient auto-documentants, des informations supplémentaires peuvent être nécessaires. Le code de chaque module doit être introduit par une description de sa fonction comparable au texte de la description de la conception.

La qualité de la documentation du code dépend fortement de sa structure. Une technique de programmation bien structurée, avec des aides à la mise au point (débugage) dans le code, est donc présumée.

D.4.2 Contenu minimal (normatif)

D.4.2.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées par titre et numéro de révision ou date de publication.

D.4.2.2 Code source

Le code source est la mise en oeuvre de la description de la conception sous une forme traduisible automatiquement en instructions de niveau machine.

Le niveau d'abstraction du code source peut aller d'un langage évolué, comme PASCAL, FORTRAN ou les métalangages, SADT, les blocs fonctionnels graphiques, jusqu'aux langages assembleurs spécifiques à un processeur.

D.4.2.3 Identification

Les modules doivent être identifiés par

- leur nom;
- leur numéro de version;
- leur date de diffusion;
- leur auteur/département, etc.

D.4.2.4 Langage de programmation

Tous les langages de programmation utilisés doivent être identifiés par référence aux normes internationales correspondantes ou par référence à une description complète du langage.

Annex D (normative)

Code list

D.1 DCC code

- FT

D.2 Synonyms

- Code
- Listing
- Source code

D.3 Reference to standards

No specific references.

D.4 Information content

D.4.1 General

The code list consists of the code together with additional information. Although some software languages may be self-documenting, additional information may be needed. The code for each module should be introduced by a description of its function similar to the text in the design description.

The quality of the code documentation depends strongly on its structure. A well structured programming technique with debugging aids in the code is assumed.

D.4.2 Minimum content (normative)

D.4.2.1 Related documentation

Related project documentation and standards used shall be identified by title and revision number or release date.

D.4.2.2 Source code

The source code is the implementation of the design description in a form which can be automatically translated into machine level instructions.

The level of abstraction of the source code can vary from high level languages such as PASCAL, FORTRAN or meta languages, SADT, graphical function blocks down to processor specific assembly languages.

D.4.2.3 Identification

The modules shall be identified by

- name;
- version number;
- date of release;
- author/department, etc.

D.4.2.4 Programming language

All programming languages used shall be identified with reference to the corresponding international standards or a reference to a complete description of the language.

D.4.2.5 *Commentaires*

Le code source est annoté pour en faciliter la compréhension. Au minimum, les conditions de branchement doivent être expliquées.

D.4.2.6 *Description de la fonction des modules*

Il est recommandé de décrire sommairement au début de chaque module la fonction de celui-ci (voir description de la conception).

La liste des codes de chaque module/programme doit contenir une description de toutes les commandes d'appel utilisées et des autres interfaces.

D.4.2.7 *Description des données*

Toutes les données gérées par la base de données doivent être décrites, par exemple

- le numéro d'étiquette;
- le type de données;
- la mise à l'échelle;
- les conditions d'alarme;
- les informations sur les autres traitements, comme la voie de sortie.

Dans chaque module/programme, les données utilisées doivent être décrites.

D.4.3 *Informations supplémentaires*

Une liste des programmes/modules avec identification de la version doit être disponible à titre de présentation générale du logiciel.

D.5 Forme de présentation

La liste des codes peut contenir différentes formes de présentation, par exemple

- des listages;
- du texte;
- des tables de décision;
- des schémas fonctionnels.

D.6 Auteur/groupe cible

L'auteur de la liste des codes est le fournisseur. Pendant les phases de mise en oeuvre et de test, la liste des codes est un document de développement utilisé par le personnel du fournisseur. Il est également utilisé par l'utilisateur pour vérifier la qualité du logiciel. Après livraison du système informatique, la liste des codes est utilisée par le personnel de maintenance et de soutien.

D.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- le cahier des charges;
- la description des fonctions;
- la description de la conception;
- les normes appropriées;
- les manuels des logiciels propres à un constructeur.

D.8 Remarques

Le contrat entre l'utilisateur et le fournisseur doit spécifier les fournitures et leur moyen de transport.

D.4.2.5 *Comments*

The source code is annotated for easier understanding. As a minimum, the conditions for branching shall be explained.

D.4.2.6 *Description of the function of the modules*

It is advisable to describe, in short form in the heading of each module, the function of the module (see design description).

The code list of each module/program shall contain a description of all used call-commands and the other interfaces.

D.4.2.7 *Description of data*

All data handled by the database shall be described, such as:

- tag number;
- type of data;
- scaling;
- alarm conditions;
- information of further processing, such as output channel.

In each module/program, the data used shall be described.

D.4.3 *Additional information*

A list of programs/modules with version identification shall be available as an overview of the software.

D.5 Form of presentation

The code list may contain different forms of presentation, such as:

- listings;
- text;
- decision tables;
- function block diagrams.

D.6 Author/target group

The author of the code list is the supplier. During the implementation and testing phases, the code list is a development document used by the supplier's personnel. It is also used by the user to verify the software quality. After the delivery of the computer system, the code list is used by the maintenance and support personnel.

D.7 Source documents

Examples of source documents include:

- requirement specification;
- function description;
- design description;
- relevant standards;
- proprietary software manuals.

D.8 Remarks

The contract between user and supplier shall specify deliverables and their transport media.

Annexe E (normative)

Consignes d'exploitation

E.1 Code DCC

- DC

E.2 Synonymes

- Manuels d'exploitation
- Manuel utilisateur

E.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

E.4 Contenu informatif

E.4.1 Généralités

Les consignes d'exploitation doivent comprendre toutes les informations nécessaires et utiles à l'exploitation du processus.

E.4.2 Contenu minimal (normatif)

E.4.2.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées.

E.4.2.2 Procédures d'exploitation

Les procédures concernées pour l'utilisation orientée processus du système et une présentation générale du système de mesure et de commande, en particulier l'interface homme-machine, doivent être décrites.

L'exploitation interactive du système de mesure et de commande de processus doit être expliquée.

Ces descriptions comprennent les procédures habituelles pour les opérations courantes, ainsi que les procédures spécifiques aux opérations spécialisées.

Les descriptions doivent englober les procédures pour l'opérateur, telles que

- le système de gestion des alarmes;
- la commande des séquences de régulation et des séquences batch;
- la procédure de commande du processus pour des équipements tels que vannes, moteurs;
- le système de saisie, d'archivage, de récupération et d'enregistrement des données (système de gestion des données) comprenant toutes les situations du processus.

Une liste complète de tous les messages d'erreur significatifs, de leurs causes et des actions correctives, comprenant

- les alarmes du processus;
- les alarmes issues du système de mesure et de commande de processus;
- l'identification des états du système de secours, etc.;
- les défaillances du système de climatisation;
- les défaillances de l'alimentation électrique,

avec leurs conséquences sur le système de mesure et de commande de processus doit être donnée.

Annex E (normative)

Operating instructions

E.1 DCC code

- DC

E.2 Synonyms

- Operation manuals
- Operation handbook

E.3 Reference to standards

No specific references.

E.4 Information content

E.4.1 *General*

The operating instructions shall include all information which is necessary and relevant for the process operation.

E.4.2 *Minimum content (normative)*

E.4.2.1 *Related documentation*

Related project documentation and standards used shall be identified.

E.4.2.2 *Operational procedures*

Relevant routines for the process-oriented use of the system and an overview of the measurement and control system, especially of the man-machine interface, shall be described.

Interactive operations on the process measurement and control system shall be explained.

These descriptions include typical procedures for commonly used operations, as well as specific procedures for dedicated operations.

The descriptions shall cover procedures for the operator for such items as:

- alarm handling system;
- regulatory, as well as batch, sequence control;
- controlling process procedures for devices such as valves, motors;
- data entry, archiving, retrieval and recording system (data management system) and shall include all process situations.

A complete list of all relevant error messages, causes, and remedial actions to be taken, covering:

- process alarms;
- alarms from the process measurement and control;
- system-like status of the standby system, etc.;
- failure of the airconditioning system;
- failure of the power supply,

with their consequences on the measurement and control system, which shall be described.

Les instructions pour la saisie des données doivent être données et décrire les procédures de saisie, de modification et de suppression des données dans le système.

Une description des utilitaires doit être donnée, par exemple

- les dialogues;
- les menus;
- les méthodes graphiques.

E.4.3 *Informations supplémentaires*

Sans objet.

E.5 Formes de présentation

Les consignes d'exploitation peuvent contenir différentes formes de présentation, par exemple

- du texte;
- des schémas;
- des tableaux.

E.6 Auteur/groupe cible

L'auteur de la consigne d'exploitation est le fournisseur du système. Le groupe cible est l'opérateur du processus. Le document peut d'autre part être utilisé par les techniciens de maintenance.

E.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- le cahier des charges;
- la spécification des fonctions;
- la description de la conception;
- la liste des codes;
- la description du processus.

E.8 Remarques

Les consignes d'exploitation doivent être rédigées de façon à être comprises par les opérateurs du processus.

The data entry instructions shall be given and shall describe routines to enter, alter or delete process data in the system.

A description shall be given of utilities, such as:

- dialogues;
- menus;
- graphical methods.

E.4.3 *Additional information*

Not applicable.

E.5 Forms of presentation

The operating instructions may contain different forms of presentation, such as:

- text;
- diagrams;
- tables.

E.6 Author/target group

The author of the operating instructions is the supplier of the system. The target group is the process operator. The document may also be used by maintenance engineers.

E.7 Source documents

Examples of source documents include:

- requirement specification;
- function specification;
- design description;
- code list;
- description of the process.

E.8 Remarks

The operating instructions shall be written so as to be understood by the process operators.

Annexe F (normative)

Journal d'exploitation

F.1 Code DCC

- WT

F.2 Synonymes

Pas de synonymes.

F.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

F.4 Contenu informatif

F.4.1 Généralités

Le journal d'exploitation documente le comportement du système de commande en exploitation. Il est utilisé pour le dépannage et fournit des preuves sur les performances du système de commande. Il liste les événements importants qui surviennent et les mesures correctives qui sont prises. Ces événements peuvent être classés dans les catégories suivantes:

- alertes système (détection de tout comportement du système prévu et signalé par les diagnostics du système);
- comportement anormal du système (tout phénomène concernant le système, non conforme aux performances exigées);
- modification en ligne du système s'écartant de la spécification et de la conception convenues;
- comptes rendus des défaillances constatées relatives à la conception;
- travaux de rectification entrepris.

F.4.2 Contenu minimal (normatif)

F.4.2.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes doivent être identifiées.

F.4.2.2 Enregistrement des informations

Le journal d'exploitation doit lister chaque événement par ordre chronologique et en préciser la date et l'heure.

La description de chaque événement doit être suffisamment complète pour pouvoir être utilisée pour le dépannage. Elle peut inclure des informations relatives au processus, ainsi que des informations techniques sur le système. Pour des raisons de commodité, la description peut renvoyer à des descriptions plus détaillées contenues dans d'autres documents.

Chaque entrée de la liste doit renvoyer à une des catégories mentionnées en F.4.1.

Les informations doivent être conservées pendant toute la durée de vie du système.

Annex F (normative)

Operational log

F.1 DCC code

- WT

F.2 Synonyms

No synonyms.

F.3 Reference to standards

No specific reference.

F.4 Information content

F.4.1 General

The operational log documents the behaviour of the control system in operation. It is used for troubleshooting, and provides evidence of the control system performance. It lists significant events arising, and remedial actions taken. These events can be categorized as:

- system alerts (detection of any system behaviour as covered and indicated by the system's diagnostics);
- abnormal system behaviour (any aspect concerning the system that does not conform to the required performance);
- on-line modification to the system diverging from the agreed specification and design;
- reports of observed design deficiencies;
- rectification work undertaken.

F.4.2 Minimum content (normative)

F.4.2.1 Related documentation

Related project documentation and standards shall be identified.

F.4.2.2 Records of information

The operational log shall list each event in chronological order, tagged with date and time stamp.

Each event shall have a description complete enough to be used for troubleshooting. This may include process related information, as well as technical system information. For practical reasons, reference may be made to more detailed descriptions in other documents.

Each entry in the list shall refer to one of the categories as mentioned in F.4.1.

The information shall be retained for the lifetime of the system.

F.5 Formes de présentation

Différentes méthodes de présentation sont possibles, allant du simple document papier à des systèmes d'enregistrement et de restitution informatisés de pointe.

F.6 Auteur/groupe cible

Le journal d'exploitation doit être tenu à jour par les utilisateurs du système.

Les utilisateurs du journal d'exploitation sont les suivants:

- Groupe d'ingénieurs applications

Le journal d'exploitation fournit à ce groupe un historique du comportement de l'application ainsi que les améliorations qui peuvent être apportées à la spécification, la conception ou la mise en oeuvre. Les modifications à l'application sont enregistrées pour information.

- Groupe ingénieurs système/soutien

La tenue d'un journal d'exploitation permet de remonter à l'origine des pannes intermittentes et des comportements anormaux du système.

- Groupe de maintenance

L'enregistrement des erreurs sera normalement assuré par le système et utilisé par le groupe de maintenance pour prendre des mesures correctrices. Ces signalisations d'erreurs ainsi que les mesures prises sont enregistrées pour information.

- Chef d'équipe

Le journal d'exploitation est utilisé pour signaler l'état du système lors d'un changement d'équipe.

F.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- les consignes d'exploitation;
- les instructions de maintenance;
- la description des fonctions.

F.8 Remarques

Pas de remarques.

F.5 Forms of presentation

Several presentation methods are possible, ranging from simple paperwork to advanced computer supported logging and retrieval systems.

F.6 Author/target group

The operational log shall be maintained by the users of the system.

The users of the operational log are the following:

- Application engineering group
The operational log provides feedback for this group concerning the application behaviour and potential improvements to the specification, design, or implementation. Application changes are logged for information.
- System engineering/support group
Maintaining an operational log provides a way in which intermittent system failures or abnormal behaviour can be traced back to the root.
- Maintenance group
Error logging will normally be provided by the system and used by the maintenance group to take corrective actions. These error indications, as well as the actions, are logged for information.
- Shift supervisor
The operational log is used for the indication of the system status at shift transfer.

F.7 Source documents

Examples of source documents include:

- operator instructions;
- maintenance instructions;
- function description.

F.8 Remarks

No remarks.

Annexe G (normative)

Spécification de test

G.1 Code DCC

- EC

G.2 Synonymes

Divers types de spécifications de tests sont décrits à l'article 12.

G.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

G.4 Contenu informatif

G.4.1 Généralités

L'objet des tests est de vérifier/valider que le système fonctionne conformément aux spécifications et descriptions du système et ne produit pas d'effets secondaires indésirables.

L'objet de la spécification de test est de décrire l'équipement de test nécessaire et la procédure à suivre pour vérifier que le fonctionnement et les performances du système ou module sont conformes au cahier des charges, à la description des fonctions et aux consignes d'exploitation.

G.4.2 Contenu minimal (normatif)

G.4.2.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées.

G.4.2.2 Fonction à tester

La fonction à tester doit être identifiée et une description donnée.

Les documents associés contenant la description de la fonction et de la performance à tester, par exemple le cahier des charges et la description des fonctions, doivent être identifiés.

G.4.2.3 Environnement de test

Le matériel et les outils ainsi que l'environnement de test doivent être spécifiés. Si ceux-ci sont définis dans des documents séparés, ces documents doivent être référencés. La description doit définir comment le système matériel doit être configuré et connecté.

Tout code logiciel ou toute base de données utilisés pour effectuer les tests ou détecter et enregistrer les résultats doivent être identifiés, y compris le numéro de version.

G.4.2.4 Documentation des résultats de test

La structure du compte rendu de test et la manière de le remplir doivent être spécifiées. Si un formulaire spécial a été élaboré, celui-ci doit être référencé.

Annex G (normative)

Test specification

G.1 DCC Code

– EC

G.2 Synonyms

Various types of test specifications are described in clause 12.

G.3 References to standards

No specific reference.

G.4 Information content

G.4.1 General

The purpose of the testing is to verify/validate that the system performs according to the specifications and descriptions of the system, and that it does not produce undesirable side effects.

The purpose of the test specification is to describe the test equipment needed, and the procedure to follow, to verify that the system or module has the functioning and performance according to the requirement specifications, the function descriptions, and the operator instructions.

G.4.2 Minimum content (normative)

G.4.2.1 Related documentation

Related project documentation and standards used shall be identified.

G.4.2.2 Function to be tested

The function to be tested shall be identified, and a description shall be given.

Related documents containing the description of the function and performance to be tested, such as the requirement specification and the function description, shall be identified.

G.4.2.3 The test environment

Equipment and tools and the test environment shall be specified. If they are defined in separate documents, these documents shall be referenced. The description shall define how the hardware system is to be configured and connected.

Any software code or database used to perform the test, or detect and record the results, shall be identified, including the version number.

G.4.2.4 Test result documentation

The structure of the test report and how it is filled in shall be specified. If a special form has been prepared, this shall be referenced.

G.4.2.5 Procédure de test

La procédure de test sera normalement décomposée en plusieurs étapes, chaque étape contenant le test d'une fonction ou d'un groupe de fonctions. Chaque étape doit être identifiée par un code, un numéro d'article, un nom ou un moyen d'identification similaire afin de permettre de rapprocher le test et les résultats du test dans le compte rendu de test. Il doit être possible de mettre en relation une étape donnée avec une fonction donnée afin de pouvoir vérifier que toutes les fonctions ont été soumises à l'essai.

Pour chaque étape, l'entrée et les conditions de la base de données susceptibles d'influencer les résultats doivent être définies.

La manipulation des données d'entrée ou des conditions des signaux nécessaires au test de la fonction doit être spécifiée, ou bien le programme de test doit être identifié. Si les conditions et séquences sont décrites dans des documents associés, une référence au document et à l'article correspondant peut être faite.

Les données ou signaux d'entrée peuvent être appliqués au moyen de n'importe quel support de données, clavier, entrées numériques ou analogiques du système. Ils doivent être spécifiés avec une identification de la voie d'entrée.

Les résultats attendus et la manière dont ils peuvent être observés doivent être spécifiés.

On doit définir comment chaque résultat de test doit être documenté dans le compte rendu de test. La nature de certains tests peut être telle que le résultat de l'étape de test puisse être marqué sous la forme «OK» dans le compte rendu. D'autres peuvent nécessiter l'enregistrement des conditions de sortie dans le compte rendu de test ou sur tout autre support afin de permettre l'analyse ultérieure du résultat.

G.5 Formes de présentation

La forme normale de présentation est du texte avec des schémas de vue d'ensemble et des schémas de câblage représentant la configuration de test.

Les conditions d'entrée et les résultats attendus peuvent être présentés sous forme de tableau.

G.6 Auteur/groupe cible

L'auteur du document est le concepteur du système.

L'utilisateur du document est la personne ou le groupe de personnes qui met en oeuvre les appareils de mesure et effectue les tests.

G.7 Documents source

Pour la partie appropriée du système à tester, les documents source sont par exemple

- le plan de test (s'il existe);
- le cahier des charges;
- la description des fonctions;
- la description de la conception;
- les consignes d'exploitation.

G.8 Remarques

Pas de remarques.

G.4.2.5 *Test procedure*

The test procedure will normally be split up into several steps, with the test of one or a group of functions in each step. Each step shall be identified by a code, clause number, name or similar to be able to relate the test to the test results in the test report. It must be possible to relate a certain step to a certain function in order to verify that all functions have been tested.

For each step, the input and database conditions that have an influence on the results shall be defined.

Manipulation of the input data or signal conditions to test the function shall be specified. Alternatively, the test program shall be identified. If the conditions and sequence are described in any of the related documents, a reference may be made to the document and to the relevant clause.

The input data or signals may be entered through any data medium, keyboard, digital or analogue inputs to the system. This shall be specified with an identification of the input channel.

The expected results and how they can be observed shall be specified.

It shall be defined how each test result shall be documented in the test report. Some tests may be of a character that the result of the test step can be marked with "OK" in the report. Others may require that output conditions are recorded in the test report or on any other media to make it possible to analyze subsequently the result.

G.5 Forms of presentation

The normal form of presentation is by running text with overview diagrams and connection diagrams describing the test configuration.

The input conditions and the expected results may be shown in table form.

G.6 Author/target group

The producer of the document is the system designer.

The user of the document is the person or group of persons preparing the test equipment and performing the tests.

G.7 Source documents

For the relevant part of the system to be tested, examples of source documents include:

- test plan (if it exists);
- requirement specification;
- function description;
- design description;
- operator instructions.

G.8 Remarks

No remarks.

Annexe H (normative)

Compte rendu de test

H.1 Code DCC

– QA

H.2 Synonymes

Divers types de comptes rendus de tests sont décrits à l'article 12.

H.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

H.4 Contenu informatif

H.4.1 Généralités

L'objet des tests est de vérifier/valider que le système fonctionne conformément aux spécifications et descriptions du système et ne produit pas d'effets secondaires indésirables.

L'objet du compte rendu de test est de documenter ce qui a été soumis à test et les résultats des tests. Les tests doivent utiliser le matériel et les outils de test et suivre la procédure fixée dans la spécification de test. Le résultat doit être présenté sous une forme permettant de rapprocher les résultats des étapes de la procédure de test décrites dans la spécification de test.

Le compte rendu de test est utilisé pour informer la personne ou les personnes qui doivent analyser les résultats et approuver le matériel ou la fonction mis sur le marché.

H.4.2 Contenu minimal (normatif)

H.4.2.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes utilisées, comme la spécification de test et l'éventuel journal de test, doivent être identifiées.

H.4.2.2 Fonction testée

Le matériel, système, sous-système, module ou fonction testés, y compris la version, doivent être identifiés.

Une courte description de la fonction (extraite de la description des fonctions) peut être faite pour servir de guide.

H.4.2.3 Environnement de test

Les appareils et les outils ainsi que l'environnement de test doivent être conformes à la spécification de test. La version réelle de chaque partie utilisée doit être indiquée.

Si des outils ou montages spéciaux non définis dans la spécification de test ont été réalisés, ils doivent être décrits dans le compte rendu de test ou faire l'objet d'une référence à d'autres documents contenant ces informations.

Annex H (normative)

Test report

H.1 DCC code

– QA

H.2 Synonyms

Various types of test reports are described in clause 12.

H.3 References to standards

No specific reference.

H.4 Information content

H.4.1 General

The purpose of the testing is to verify/validate that the system performs according to the specifications and descriptions of the system, and that it does not produce undesirable side effects.

The purpose of the test report is to document what has been tested and the results of the tests. The tests shall use the equipment and tools and follow the procedure according to the test specification. The result shall be presented in a form to make it possible to relate the results to the test procedure steps described in the test specification.

The test report is used as an input to the person or persons who shall analyze the result, and who approve the equipment or function to be released and used.

H.4.2 Minimum content (normative)

H.4.2.1 Related documentation

Related project documentation and standards used, such as the test specification and any test log, shall be identified.

H.4.2.2 Function tested

The equipment, system, subsystem, module or function tested, including the version, shall be identified.

A short description of the function (extract from the function description) may be made as a guide.

H.4.2.3 The test environment

Equipment, tools and the test environment shall be in accordance with the test specification. The actual version of each item used should be listed.

If special tools or arrangements have been made which are not defined in the test specification, this shall be described in the test report, or references shall be made to other documents which contain this information.

Tout code logiciel ou base de données utilisés pour effectuer le test ou détecter et enregistrer les résultats doivent être identifiés avec leur numéro de version.

H.4.2.4 *Documentation des résultats de test*

La procédure de test sera normalement décomposée en plusieurs étapes, chaque étape contenant le test d'une fonction ou d'un groupe de fonctions. Chaque étape est identifiée et spécifiée dans la spécification de test. Le compte rendu de test doit utiliser cette identification pour mettre en relation les résultats de test et les différentes étapes.

Si des entrées particulières ou configurations de base de données particulières influencent les résultats sans qu'elles aient été mentionnées dans la spécification de test, celles-ci doivent être décrites dans le compte rendu de test.

Les données d'entrée et conditions des signaux doivent être manipulées et les programmes de test lancés conformément à la spécification de test pour tester la fonction. Les résultats du test doivent être documentés conformément à la structure décrite dans la spécification de test.

La nature de certains tests peut être telle que le résultat de l'étape de test puisse être marqué sous la forme «OK» dans le compte rendu. D'autres peuvent nécessiter l'enregistrement des conditions de sortie dans le compte rendu de test ou sur tout autre support afin de permettre l'analyse ultérieure du résultat.

Une liste des anomalies doit être établie. Toute autre observation utile à l'analyse des résultats doit être documentée pour chaque étape. Des notes indiquant, par exemple, que le test a été interrompu et relancé peuvent également être intéressantes.

H.5 Formes de présentation

Le compte rendu de test se présente sous forme textuelle.

Les résultats peuvent être exprimés sous forme de tableau.

H.6 Auteur/groupe cible

L'auteur du document est le groupe de test. L'utilisateur du document est celui ou ceux qui analysent les résultats et la personne ou les personnes qui autorisent l'utilisation de l'équipement ou de la fonction testés.

H.7 Documents source

Le document source est la spécification de test.

H.8 Remarques

Il peut être nécessaire d'interrompre le test parce que des erreurs ont été détectées et sont en train d'être corrigées. L'analyse doit alors être effectuée pour déterminer si tout ou partie des étapes de test doivent être recommencées. On indiquera alors dans le compte rendu de test quelles étapes sont effectuées avec la version révisée de l'équipement ou de la fonction. La décision de ne pas recommencer les étapes antérieures du test doit être justifiée.

Il peut être exigé que la personne effectuant le test confirme le résultat de chaque étape par une signature.

Any software code or database used to perform the test, or detect and record the results, shall be identified with its version number.

H.4.2.4 *Test result documentation*

The test procedure normally will be split up into several steps, with the test of one or a group of functions in each step. Each step is identified and specified in the test specification. The test report shall use this identification to relate the test results to the different steps.

If special input and database conditions influencing the results are not given in the test specification, these shall be described in the test report.

The input data and signal conditions shall be manipulated, and the test programs shall be started, according to the test specification for testing the function. The results of the tests shall be documented according to the structure described in the test specification.

Some tests may be of a character that the result of the test step can be marked with "OK" in the report. Others may require that output conditions are recorded in the test report or on any other media to make it possible later to analyze the result.

A deficiency list shall be made. Any other observations of interest in analyzing the results shall be documented for each step. Notes, such as that the test was interrupted and restarted, may also be of interest.

H.5 Forms of presentation

The form of presentation is textual.

The results may be shown in table form.

H.6 Author/target group

The author of the document is the test group. The user of the document is the person who analyzes the results, and the person or persons who authorize the use of the equipment or the function tested.

H.7 Source documents

The source document is the test specification.

H.8 Remarks

Testing may have to be interrupted because errors are detected and are being corrected. Analysis shall then be made to determine if all or parts of the test steps have to be repeated. It shall then be documented in the test report which steps are being executed with the revised version of the equipment or function. A decision not to repeat the earlier tests shall be justified.

It may be required that the person doing the test shall authenticate the result for each step by a signature.

Annexe J (normative)

Journal de test

J.1 Code DCC

– WT

J.2 Synonymes

Pas de synonymes.

J.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

J.4 Contenu informatif

J.4.1 Généralités

L'objet du journal de test est de conserver un enregistrement chronologique du test. Toute interruption du test ou modification apportée au système testé ou à l'équipement sur lequel le test est effectué doit être notée.

Le journal constitue une aide à l'analyse des résultats de test du compte rendu de test.

J.4.2 Contenu minimal (normatif)

J.4.2.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées.

J.4.2.2 Date et heure

Toutes les actions ou événements doivent être marqués avec la date et l'heure (début et fin).

J.4.2.3 Personnes impliquées

Le nom de la ou des personnes effectuant le test ou toute autre action et de la personne prenant les notes doit être indiqué.

J.4.2.4 Mesures et événements

Les mesures prises doivent être décrites.

Le comportement anormal du système et les modifications apportées au système testé et à l'équipement sur lequel le test est effectué doivent être décrits.

Les actions de diagnostic doivent être enregistrées avec les références à toute impression provenant du système.

J.5 Formes de présentation

Le journal doit être réuni dans un cahier à pages numérotées et/ou dans des fichiers informatiques sûrs.

Annex J (normative)

Test log

J.1 DCC code

– WT

J.2 Synonyms

No synonyms.

J.3 References to standards

No specific reference.

J.4 Information content

J.4.1 General

The purpose of the test log is to keep a chronological record of the test. Any interruptions in testing and changes made to the system or the test equipment under test shall be noted.

The log serves as an aid in analyzing the test results in the test report.

J.4.2 Minimum content (normative)

J.4.2.1 Related documentation

Related project documentation and standards used shall be identified.

J.4.2.2 Date and time

All actions or events shall be marked with date and time (start and finish).

J.4.2.3 Persons involved

The name(s) of the person(s) performing the test or other actions, and the person making the notes shall be recorded.

J.4.2.4 Actions and events

The actions taken shall be described.

Abnormal behaviour of the system and any changes made to the system under test or to the test equipment shall be described.

Diagnostic actions shall be recorded with references to any printout from the system.

J.5 Forms of presentation

The log shall be in a book with numbered pages and/or secured computer files.

J.6 Auteur/groupe cible

Le journal de test est rédigé par le groupe de test. Le groupe cible est le groupe de test et les experts chargés de la révision et de l'analyse du compte rendu de test.

J.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- la spécification de test;
- le compte rendu de test.

J.8 Remarques

Le journal de test peut être un journal séparé pour la partie logicielle du système ou bien peut être combiné avec le journal de test de l'automate programmable ou du système dans son ensemble en fonction du type de système et de la manière dont le test est structuré.

J.6 Author/target group

The test log is written by the test group. The target group is the test group and the experts reviewing and analyzing the test report.

J.7 Source documents

Examples of source documents include:

- test specification;
- test report.

J.8 Remarks

The test log may be a separate log for the software part of the system, or may be combined with the test log for the programmable controller or the total system, depending on the type of system and how the test is structured.

Annexe K (normative)

Instruction de maintenance

K.1 Code DCC

- DC

K.2 Synonymes

- Manuel de soutien système
- Manuel de dépannage
- Manuel de procédures de maintenance

K.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

K.4 Contenu informatif

K.4.1 Généralités

L'instruction de maintenance est destinée aux techniciens de maintenance du système et doit comprendre les descriptions concernant le matériel et le logiciel comme suit:

- maintenance préventive;
- détection des défauts;
- diagnostic des défauts et localisation des défauts;
- rectification des défauts;
- exploitation du système.

Elle doit comprendre les procédures pour toutes les tâches qui doivent être exécutées par les ingénieurs de maintenance de l'usine.

K.4.2 Contenu minimal (normatif)

K.4.2.1 Documentation associée

Les documents associés au projet et les normes utilisées doivent être identifiés.

K.4.2.2 Description du système

Les informations système nécessaires à l'exécution de la maintenance doivent être fournies (ou référencées) et contiendront en général ce qui suit:

- Description des fonctions et des moyens
Une description détaillée de l'objet et de la structure de chaque fonction et moyen, avec sa position dans la hiérarchie des fonctions, doit être donnée. On insistera sur les moyens de diagnostic et les modes de maintenance spéciaux. Le degré de verrouillage de protection entre ces modes de commande doit être indiqué.
- Description du matériel
Une description de l'architecture du système englobant les éléments et leurs interrelations, y compris les références à d'autres documents, doit être donnée.

Annex K (normative)

Maintenance instruction

K.1 DCC code

- DC

K.2 Synonyms

- System support manual
- Troubleshooting manual
- Maintenance procedures manual

K.3 Reference to standards

No specific reference.

K.4 Information content

K.4.1 *General*

The maintenance instruction shall address the system maintenance engineers, and shall include descriptions for both hardware and software, as follows:

- preventive maintenance;
- fault detection;
- fault diagnosis and fault isolation;
- rectification of faults;
- system operation.

It shall include procedures for all tasks that shall be performed by the plant maintenance engineers.

K.4.2 *Minimum content (normative)*

K.4.2.1 *Related documentation*

Related project documents and standards shall be identified.

K.4.2.2 *Description of the system*

System information necessary for performing maintenance shall be provided (or referenced), and will typically contain the following.

- Description of the functions and facilities
A detailed description of the purpose and structure of each function and facility with its position in the hierarchy of functions shall be given. Particular emphasis should be placed on diagnostic facilities and special maintenance modes. The degree of protective interlocking provided within these control modes shall be stated.
- Description of the hardware
A description of the system architecture, covering the elements and their interrelationships, including references to other documents, shall be given.

– Description de la conception logicielle

Une description de la structure des données, des programmes, de l'affectation de la mémoire, du format des fichiers sur disque, etc. doit être donnée, englobant par exemple

- la structure des répertoires;
- les bibliothèques de procédures, d'objets et de macros;
- les fichiers de configuration;
- les affectations logiques et symboliques;
- les plans mémoire;
- les fichiers de séquences types, fichiers séquentiels et de commandes;
- les drapeaux d'événements système;
- la structure de la base de données et liaisons relationnelles;
- la description du développement du système et des orientations de modernisation.

Les orientations de modernisation préférées, les tests de performance du système exigés ainsi que les outils de développement doivent être décrits. Une procédure d'approbation des modifications proposées et de mise à jour de la documentation associée après modification doit être incluse.

K.4.2.3 *Instructions*

K.4.2.3.1 *Consignes d'exploitation du système*

L'exploitation du système aux fins de maintenance doit être décrite et doit comprendre

- les procédures de démarrage et d'arrêt;
- les niveaux d'accès et informations associées;
- la régénération des logiciels propres à un constructeur;
- la régénération des logiciels d'application;
- les procédures de sauvegarde et de rétablissement;
- les procédures, outils et techniques de diagnostic;
- les procédures, outils et techniques de mise au point (débogage);
- les procédures de mise à niveau des nouveaux matériels et versions logicielles;
- les procédures de détection, de signalisation et de correction des défauts et des problèmes;
- la maintenance et vérification de la base de données de l'usine.

K.4.2.3.2 *Instructions de maintenance du système*

Les instructions de retour à l'exploitation normale et de maintenance doivent être documentées et comprendre par exemple

- les informations de configuration matérielle et logicielle;
- les procédures de mise sous tension et d'initialisation;
- les procédures d'étalonnage et mise au point;
- la gestion de la redondance du système à la suite d'un défaut de fonctionnement;
- la gestion des fichiers;
- les procédures de maintenance programmée;
- les bogues connus et leur résolution;
- les outils et techniques de diagnostic;
- les précautions spéciales;

- Description of the software design

A description of the data structures, programs, memory allocations, disk file formats, etc, shall be given covering, among other things:

- directory structure;
- procedure, object, and macro libraries;
- configuration files;
- logical and symbolic assignments;
- memory maps;
- script, batch, and command files;
- system event flags;
- database structure and relational links;
- description of system development and upgrade routes.

Preferred upgrade routes, required system performance testing, and development tools shall be described. A procedure for approval of proposed changes and updates of related documentation after modification shall be included.

K.4.2.3 *Instructions*

K.4.2.3.1 *System operating instructions*

The operation of the system for maintenance purposes shall be described and should include:

- startup and shutdown procedures;
- levels of access and related information;
- regeneration of the proprietary software;
- regeneration of the application software;
- back-up and restore procedures;
- diagnostic procedures, tools and techniques;
- debugging procedures, tools and techniques;
- upgrade procedures for new hardware and software releases;
- fault and problem observation, reporting and rectification procedures;
- maintenance and verification of the plant database.

K.4.2.3.2 *System maintenance instructions*

Instructions for system recovery and maintenance shall be documented, and shall include for example:

- hardware and software configuration details;
- power up and initialisation procedures;
- calibration and tuning procedures;
- management of system redundancy following malfunction;
- file handling;
- planned maintenance procedures;
- known bugs and their workarounds;
- diagnostic tools and techniques;
- special precautions;

- les nomenclatures;
- les évaluations des performances du système, à savoir
 - l'utilisation de la mémoire;
 - la charge de l'unité centrale;
 - l'espace libre et fragmentation du disque;
 - la charge des réseaux;
 - les temps de réponse;
 - les checksums des mémoires;
- les procédures de détection, de signalisation et de correction des défauts;
- le catalogue des messages d'erreur contenant les causes probables et les mesures à prendre;
- le rétablissement de la base de données de l'usine.

K.5 Formes de présentation

La large gamme d'informations à la fois matérielles et logicielles présentée dans l'instruction de maintenance implique l'utilisation de nombreuses formes de présentation différentes.

K.6 Auteur/groupe cible

Le document est produit par le fournisseur du système à l'intention des techniciens de maintenance de l'usine et du système, comme aide aux opérations de maintenance programmée et de diagnostic/correction de défauts.

K.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- le cahier des charges;
- la description des fonctions;
- la description de la conception;
- la liste des codes;
- les consignes d'exploitation;
- les manuels des logiciels et matériels propres à un constructeur;
- les plans et fiches techniques de l'usine et des équipements.

K.8 Autres remarques

L'instruction de maintenance doit être supportée par un jeu de procédures documentées englobant la signalisation des défauts, la révision et l'approbation des modifications proposées, la mise à jour de la documentation associée à la suite de modifications à l'usine ou au système, etc.

- parts lists;
- system benchmarks, viz:
 - memory utilisation;
 - CPU loading;
 - disk free space and fragmentation;
 - network traffic load;
 - response times;
 - memory checksums;
- fault observation, reporting, and rectification procedures;
- catalogue of error messages containing likely causes and appropriate actions;
- restoration of the plant database.

K.5 Forms of presentation

The wide range of both hardware and software information presented in the maintenance instruction means that many different forms of presentation will be employed.

K.6 Author/target group

The document is produced by the system supplier, for use by plant and system maintenance engineers in support of planned maintenance and fault diagnosis/rectification operations.

K.7 Source documents

Examples of source documents include

- requirements specification;
- function description;
- design description;
- code list;
- operating instructions;
- proprietary software and hardware manuals;
- plant and equipment drawings and data sheets.

K.8 Other remarks

The maintenance instructions shall be supported by a set of documented procedures covering fault reporting, review and approval of proposed changes, updates to related documentation following plant or system modifications, etc.

Annexe L (normative)

Journal de maintenance et de modification

L.1 Code DCC

– WT

L.2 Synonymes

Pas de synonymes.

L.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

L.4 Contenu informatif

L.4.1 Généralités

L'objet du journal de maintenance est la tenue d'un enregistrement chronologique des mesures prises pour corriger les erreurs, des modifications effectuées ou des observations de comportements anormaux du système.

Quand un problème survient, le journal doit permettre de réviser l'historique du système afin de déterminer si le même problème s'est déjà produit, et quelles mesures avaient été prises.

Il peut être utilisé pour localiser des équipements ou positions du système faisant l'objet de pannes fréquentes.

Il doit être utilisé pour enregistrer les modifications apportées à la documentation.

L.4.2 Contenu minimal (normatif)

L.4.2.1 Documentation associée

La documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées.

L.4.2.2 Date et heure

Toutes les actions ou événements doivent être marqués de l'heure et de la date (début et fin).

L.4.2.3 Personnes impliquées

Le nom de la ou des personnes effectuant le test ou toute autre action et de la personne procédant aux entrées doit être indiqué.

L.4.2.4 Origine de l'action entreprise

L'origine de l'action entreprise doit être décrite: il s'agit, par exemple, des comptes rendus des opérateurs du système ou du comportement anormal constaté par le contrôle périodique. Les références au journal d'exploitation ou à d'autres documents, ou bien les personnes à l'origine de l'action de maintenance et fournissant les informations s'y rapportant, doivent être enregistrées.

Annex L (normative)

Maintenance and modification log

L.1 DCC code

– WT

L.2 Synonyms

No synonyms.

L.3 References to standards

No specific reference.

L.4 Information content

L.4.1 General

The purpose of the maintenance log is to keep a chronological record of actions taken to correct errors, changes made, or observations made of abnormal behaviour of the system.

The log shall make it possible to review the history of the system when problems occur to see if the same problem has occurred previously, and what actions were taken.

It may be used to trace individual units or positions in the system that fail frequently.

It shall be used to record changes made in the documentation.

L.4.2 Minimum content (normative)

L.4.2.1 Related documentation

Related project documentation and standards used shall be identified.

L.4.2.2 Date and time

All actions or events shall be marked with date and time (start and finish).

L.4.2.3 Persons involved

The name(s) of the person(s) performing the test or other actions and the person making the entries shall be noted.

L.4.2.4 Reason for action

The reason for the action taken shall be described as, for example, reports from operators of the system, or abnormal behaviour observed by regular inspection. References to the operational log or other documents, or persons initiating the maintenance action and supplying information for it, shall be recorded.

L.4.2.5 *Actions entreprises*

Les actions entreprises doivent être décrites: on indiquera, par exemple, le type d'action, l'examen du problème et les réparations ou remplacements effectués, et sur quelle partie du système. La localisation des défauts, accompagnée des résultats et des références à d'éventuelles sorties papier issues du système, doit être enregistrée.

L.4.2.6 *Modifications effectuées*

Les modifications permanentes ou provisoires apportées au système doivent être incluses.

L.4.2.7 *Articles remplacés*

Les articles remplacés ainsi que le type d'article (numéro de l'article ou désignation du type) doivent être identifiés et référencés par numéro de série.

L.4.2.8 *Documents modifiés*

L'identification des documents révisés ainsi qu'une description des modifications doivent être incluses.

L.4.2.9 *Vérification des actions de maintenance*

Les tests effectués après réparation ainsi que leurs résultats, ou des références à d'autres documents contenant lesdits résultats, doivent être inclus.

L.5 Formes de présentation

Le journal doit être un cahier à pages numérotées et/ou des fichiers informatiques sûrs.

L.6 Auteur/groupe cible

Les auteurs du journal de maintenance sont le personnel d'entretien et de maintenance. Le groupe cible est le groupe de maintenance et les experts chargés de la révision et de l'analyse du journal de maintenance.

L.7 Documents source

Il n'existe aucun document source spécifique pour le journal de maintenance à l'exception du reste de la documentation du système utilisée pour la maintenance.

L.8 Remarques

Pas de remarques.

L.4.2.5 *Actions taken*

The actions taken shall be described as, for example, type of action, problem investigation and repair or changes made, and on which part of the system. Fault tracing with notes of the results and references to any printout from the system shall be recorded.

L.4.2.6 *Changes made*

Permanent changes or temporary patches made to the system shall be entered.

L.4.2.7 *Items replaced*

Identification shall be made of items replaced and the type of item (article number or type designation), referenced by serial number.

L.4.2.8 *Changed documents*

Identification of revised documents and a description of the changes shall be entered.

L.4.2.9 *Verification of maintenance actions*

Tests made after repair and their results, or references to other documents with such results, shall be entered.

L.5 Forms of presentation

The log shall be in a book with numbered pages and/or secured computer files.

L.6 Author/target group

The authors of the maintenance log are the service and maintenance personnel. The target group is the maintenance group and experts reviewing and analyzing the maintenance log.

L.7 Source documents

There are no specific source documents for the maintenance log, except the rest of the system documentation which is used for maintenance.

L.8 Remarks

No remarks.

Annexe M (normative)

Description de la formation

M.1 Code DCC

- BT

M.2 Synonymes

- Manuel de formation

M.3 Référence à des normes

Aucune référence spécifique.

M.4 Contenu informatif

M.4.1 Généralités

La description de la formation doit fournir les informations utiles à la préparation et à l'exécution de la formation. Il existera en général plusieurs descriptions de ce type en fonction des différents besoins en formation des différents groupes, à savoir les opérateurs du processus, les personnels techniques ou de maintenance.

La description de la formation abordera deux aspects importants liés au système de commande de processus, à savoir les aspects spécifiques au système et les aspects spécifiques à l'application.

Les qualifications spécifiques au système sont associées au système matériel et logiciel de base, sans les logiciels d'application spécifiques au processus.

Les qualifications spécifiques à l'application sont associées à l'exploitation du processus.

M.4.2 Contenu minimal (normatif)

M.4.2.1 Documentation connexe

La documentation associée au projet et les normes utilisées doivent être identifiées.

M.4.2.2 Description de l'objet et des moyens

Une description de l'objet et des moyens de formation doit être donnée. Cette description doit en général contenir

- le groupe cible;
- les documents de formation;
- les outils de formation (par exemple simulateurs);
- les tâches sur lesquelles doit porter la formation par référence aux instructions correspondantes et aux informations techniques de soutien (par exemple les spécifications de conception);
- le plan et programme de formation.

M.4.2.3 Description du système

Une description de la structure et de l'architecture du système et de l'application concernant les sujets devant être formés doit être donnée.

Annex M (normative)

Training description

M.1 DCC code

- BT

M.2 Synonyms

- Training Manual

M.3 Reference to standards

No specific reference.

M.4 Information content

M.4.1 General

The training description shall provide the relevant information to prepare and perform training. Typically, several such descriptions will exist to serve the training needs of different groups e.g. process operators, maintenance, or engineering personnel.

The training description will deal with two major aspects related to the process control system: system specific and application specific.

System specific skills are associated with the basic computer hardware and software system without any process specific application software.

Application specific skills are associated with the operation of the process.

M.4.2 Minimum content (normative)

M.4.2.1 Related documentation

Related project documentation and standards used shall be identified.

M.4.2.2 Description of purpose and means

A description shall be given of the training purpose and means. This description typically shall contain:

- the target group;
- training material;
- training tools (e.g. simulator);
- tasks used for training with reference to relevant instructions and technical background information (e.g. design specifications);
- training plan and schedule.

M.4.2.3 System description

A description shall be given of the structure and architecture of the system and the application relevant to the subjects to be trained.

M.4.2.4 *Moyens de formation*

Une description des équipements système ou processus spécifiques nécessaires pour assurer la formation (par exemple simulateur de formation) doit être donnée.

M.4.2.5 *Description de la formation à l'exploitation du système*

La description de la formation à l'exploitation du système doit contenir les informations nécessaires pour exploiter le système normalisé et ses fonctions. Elle sera destinée aux groupes d'utilisateurs concernés et contiendra en général ce qui suit :

- a) Généralités
 - Structure du système et philosophie de commande
 - Exploitation du système de base
- b) Exploitation du système pour les opérateurs du processus
 - Gabarits d'interface opérateur normalisés
 - Entrée des commandes et des données
 - Messages d'alarme du système et actions correctives
 - Utilisation du matériel
 - Archivage et récupération des données
 - Techniques de gestion des alarmes processus: présentation, reconnaissance et correction
 - Techniques d'exploitation des commandes de processus unitaires
 - Gestion des séquences batch, réponse aux demandes d'intervention
 - Elaboration des comptes rendus
 - Réponse à un arrêt d'urgence
 - Applications spéciales
- c) Maintenance du système.

Les informations seront disponibles dans les procédures de maintenance et contiendront en général des indications sur

 - la reconnaissance des problèmes et leur résolution;
 - le démarrage et arrêt du système;
 - la présentation et structure de la documentation applicative;
 - l'explication de la structure du système (y compris la redondance);
 - les outils de diagnostic du système;
 - les outils de diagnostic de l'application;
 - la gestion du matériel;
 - le chargement et exécution des applications;
 - le réglage et paramétrage des actions;
 - la protection de sécurité et les niveaux d'accès;
 - la sauvegarde et le rétablissement logiciels;
 - la mise à jour des logiciels.
- d) Programmation
 - Outils de programmation / générateur d'application
 - Etablissement des communications
 - Blocs fonctionnels et sous-programmes normalisés
 - Outils de conception
 - Calculs de charge
 - Elaboration et chargement des recettes
 - Techniques de programmation spéciales
 - Techniques de bases de données

M.4.2.4 *Training facilities*

A description shall be given of the system or process-related equipment that is specifically needed to perform the training (e.g. training simulator).

M.4.2.5 *Training description of system operation*

The training description of the system operation shall contain information that is needed to deal with the standard system and its functions. This will be dedicated to the relevant user groups, and typically contain the following.

a) General

- System structure and control philosophy
- Basic system operation

b) System operating for process operators

- Standard operator interface templates
- Entry of commands and data
- System alarm messages and corrective actions
- Operating the equipment
- Data archiving and retrieval
- Process alarm handling techniques: presentation, recognition and correction
- Process unit control operation techniques
- Batch sequence handling, response to action requests
- Generating reports
- Response to emergency shutdown
- Special applications

c) System maintenance

The information will be available in the maintenance procedures, and will typically contain details of:

- problem recognition and problem solving;
- system startup and shutdown;
- layout and structure of the application documentation;
- system structure explanation (including redundancy);
- system diagnostic tools;
- application diagnostic tools;
- handling the hardware;
- applications loading and execution;
- tuning and parameterizing actions;
- security protection and access levels;
- software backup and restore;
- software revision update.

d) System programming

- Programming tools / application builder
- Setting up communications
- Standard function blocks and program routines
- Design tools
- Loading calculations
- Recipe generation and loading
- Special programming techniques
- Database techniques

M.4.2.6 *Description de la formation à l'exploitation du processus*

La description de la formation à l'exploitation du processus doit contenir les informations relatives au processus commandé. Les actions que doit effectuer l'opérateur du processus doivent être décrites ou une référence doit être faite à la consigne d'exploitation.

M.5 Formes de présentation

Les documents peuvent se présenter sous différentes formes, à savoir du texte, des schémas, des figures, etc. Les documents seront en général regroupés en manuels et structurés sous une forme adaptée à chaque groupe utilisateur.

M.6 Auteur/groupe cible

La description de la formation sera essentiellement utilisée par les (instructeurs des) opérateurs de l'usine, les techniciens de maintenance et les ingénieurs de l'usine. Elle servira

- à la formation de nouveau personnel;
- à la révision des connaissances;
- de document de référence ou de documentation de support pendant l'exploitation.

La description de la formation doit être élaborée par le fournisseur du système ou pour son compte.

M.7 Documents source

Les documents source sont par exemple

- les consignes opérateur;
- les instructions de maintenance;
- la description des fonctions.

M.8 Remarques

Pas de remarques.

M.4.2.6 *Training description of process operation*

The training description of process operation shall contain the details of the process that is being controlled. The actions that are to be performed by the process operator shall be described, or a reference shall be made to the operation instruction.

M.5 Forms of presentation

The documents may have many forms of presentation such as texts, diagrams, figures, etc. The documents typically will be arranged in manuals and structured in a suitable form for each user group.

M.6 Author/target group

The training description will be used mainly by the (instructors of) the plant operators, maintenance technicians and plant engineers. It will serve:

- the training of new staff;
- refresher training;
- as reference documents or background material during operation.

The training description shall be made by or on behalf of the system supplier.

M.7 Source documents

Examples of source documents include

- operator instructions;
- maintenance instructions;
- function description.

M.8 Remarks

No remarks.

Annexe N (informative)

Bibliographie

- 3B/156/CDV: *Classification et désignation de la documentation des installations industrielles, systèmes et matériels* (future CEI 61355, en préparation)
- 65A/179-185/CDV: *Sûreté fonctionnelle – Systèmes relatifs à la sûreté* (future CEI 61508, en préparation)
-

Annex N (informative)

Bibliography

- 3B/156/CDV: *Classification and designation of documents for plants, systems and equipment* (future IEC 61355, in preparation)
- 65A/179-185/CDV: *Functional safety – Safety-related systems* (future IEC 61508, in preparation)
-

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1.
No. of IEC standard:
.....

2.
Tell us why you have the standard.
(check many as apply). I am:
 the buyer
 the user
 a librarian
 a researcher
 an engineer
 a safety expert
 involved in testing
 with a government agency
 in industry
 other.....

3.
This standard was purchased from?
.....

4.
This standard will be used
(check as many as apply):
 for reference
 in a standards library
 to develop a new product
 to write specifications
 to use in a tender
 for educational purposes
 for a lawsuit
 for quality assessment
 for certification
 for general information
 for design purposes
 for testing
 other.....

5.
This standard will be used in conjunction
with (check as many as apply):
 IEC
 ISO
 corporate
 other (published by.....)
 other (published by.....)
 other (published by.....)

6.
This standard meets my needs
(check one)
 not at all
 almost
 fairly well
 exactly

7.
Please rate the standard in the following
areas as (1) bad, (2) below average,
(3) average, (4) above average,
(5) exceptional, (0) not applicable:

- clearly written
- logically arranged
- information given by tables
- illustrations
- technical information

8.
I would like to know how I can legally
reproduce this standard for:
 internal use
 sales information
 product demonstration
 other.....

9.
In what medium of standard does your
organization maintain most of its
standards (check one):
 paper
 microfilm/microfiche
 mag tapes
 CD-ROM
 floppy disk
 on line

9A.
If your organization currently maintains
part or all of its standards collection in
electronic media please indicate the
format(s):
 raster image
 full text

10.
In what medium does your organization
intend to maintain its standards collection
in the future (check all that apply):
 paper
 microfilm/microfiche
 mag tape
 CD-ROM
 floppy disk
 on line

10A.
For electronic media which format will be
chosen (check one)
 raster image
 full text

11.
My organization is in the following sector
(e.g. engineering, manufacturing)
.....

12.
Does your organization have a standards
library:
 yes
 no

13.
If you said yes to 12 then how many
volumes:
.....

14.
Which standards organizations
published the standards in your
library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI,
etc.):
.....

15.
My organization supports the
standards-making process (check as
many as apply):
 buying standards
 using standards
 membership in standards
organization
 serving on standards
development committee
 other.....

16.
My organization uses (check one)
 French text only
 English text only
 Both English/French text

17.
Other comments:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

18.
Please give us information about you
and your company
name:
job title:.....
company:
address:.....
.....
.....
No. employees at your location:.....
turnover/sales:.....



Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 Genève 20

Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 GENÈVE 20

Suisse

1. Numéro de la Norme CEI:
.....

2. Pourquoi possédez-vous cette norme? (plusieurs réponses possibles). Je suis:
 l'acheteur
 l'utilisateur
 bibliothécaire
 chercheur
 ingénieur
 expert en sécurité
 chargé d'effectuer des essais
 fonctionnaire d'Etat
 dans l'industrie
 autres

3. Où avez-vous acheté cette norme?
.....

4. Comment cette norme sera-t-elle utilisée? (plusieurs réponses possibles)
 comme référence
 dans une bibliothèque de normes
 pour développer un produit nouveau
 pour rédiger des spécifications
 pour utilisation dans une soumission
 à des fins éducatives
 pour un procès
 pour une évaluation de la qualité
 pour la certification
 à titre d'information générale
 pour une étude de conception
 pour effectuer des essais
 autres

5. Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes? Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):
 CEI
 ISO
 internes à votre société
 autre (publiée par))
 autre (publiée par))
 autre (publiée par))

6. Cette norme répond-elle à vos besoins?
 pas du tout
 à peu près
 assez bien
 parfaitement

7. Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)

- clarté de la rédaction
- logique de la disposition
- tableaux informatifs
- illustrations
- informations techniques

8. J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:
 usage interne
 des renseignements commerciaux
 des démonstrations de produit
 autres

9. Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?
 papier
 microfilm/microfiche
 bandes magnétiques
 CD-ROM
 disquettes
 abonnement à un serveur électronique

9A. Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:
 format tramé (ou image balayée ligne par ligne)
 texte intégral

10. Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):
 papier
 microfilm/microfiche
 bandes magnétiques
 CD-ROM
 disquettes
 abonnement à un serveur électronique

10A. Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)
 format tramé
 texte intégral

11. A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)
.....

12. Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?
 Oui
 Non

13. En combien de volumes dans le cas affirmatif?
.....

14. Quelles organisations de normalisation ont publiées les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):
.....

15. Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possible):
 en achetant des normes
 en utilisant des normes
 en qualité de membre d'organisations de normalisation
 en qualité de membre de comités de normalisation
 autres

16. Ma société utilise (une seule réponse)
 des normes en français seulement
 des normes en anglais seulement
 des normes bilingues anglais/français

17. Autres observations
.....
.....
.....
.....
.....

18. Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?
nom
fonction.....
nom de la société
adresse
.....
.....
nombre d'employés.....
chiffre d'affaires:.....

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Études n° 65

- 381: — Signaux analogiques pour systèmes de commande de processus.
- 381-1 (1982) Première partie: Signaux à courant continu.
- 381-2 (1978) Deuxième partie: Signaux en tension continue.
- 382 (1991) Signal analogique pneumatique pour des systèmes de conduite de processus.
- 528 (1975) Expression des qualités de fonctionnement des analyseurs infrarouges de contrôle de la qualité de l'air.
- 534: — Vannes de régulation des processus industriels.
- 534-1 (1987) Première partie: Terminologie des vannes de régulation et considérations générales.
- 534-2 Deuxième partie: Capacité d'écoulement.
- 534-2 (1978) Section un: Equations de dimensionnement des vannes de régulation pour l'écoulement des fluides incompressibles dans les conditions d'installation.
- 534-2-2 (1980) Section deux: Equations de dimensionnement pour l'écoulement des fluides compressibles dans les conditions d'installation.
- 534-2-3 (1983) Section trois: Procédures d'essais.
- 534-2-4 (1989) Section quatre: Caractéristiques intrinsèques de débit et coefficient intrinsèque de réglage.
- 534-3 (1976) Troisième partie: Dimensions – Section un: Ecartements hors brides des vannes de régulation deux voies, à soupape et à brides.
- 534-3-2 (1984) Troisième partie: Dimensions – Section deux: Ecartements des vannes de régulation sans brides à l'exception des vannes à papillon à insérer entre brides.
- 534-4 (1982) Quatrième partie: Inspection et essais individuels. Modification n° 1 (1986).
- 534-5 (1982) Cinquième partie: Marquage.
- 534-6 (1985) Sixième partie: Détails d'assemblage pour le montage des positionneurs sur les servomoteurs de vannes de régulation.
- 534-7 (1989) Septième partie: Grille de définition de vanne de régulation.
- 534-8 Huitième partie: Considérations sur le bruit.
- 534-8-1 (1986) Section un: Mesure en laboratoire du bruit créé par un débit aérodynamique à travers une vanne de régulation.
- 534-8-2 (1991) Section deux: Mesure en laboratoire du bruit créé par un écoulement hydrodynamique dans une vanne de régulation.
- 534-8-3 (1995) Section 3: Calcul du bruit généré par un débit aérodynamique.
- 534-8-4 (1994) Section 4: Prédiction du bruit créé par un écoulement hydrodynamique.
- 546: — Régulateurs à signaux analogiques utilisés pour les systèmes de conduite des processus industriels.
- 546-1 (1987) Première partie: Méthodes d'évaluation des performances.
- 546-2 (1987) Deuxième partie: Guide pour les essais d'inspection et les essais individuels de série.
- 584: — Couples thermoélectriques.
- 584-1 (1995) Première partie: Tables de référence.
- 584-2 (1982) Deuxième partie: Tolérances. Modification n° 1 (1989).
- 584-3 (1989) Troisième partie: Câbles d'extension et de compensation – Tolérances et système d'identification.
- 625: – Instruments de mesurage programmables – Systèmes d'interface (bits parallèles, octets série).
- 625-1 (1993) Partie 1: Spécifications fonctionnelles, électriques et mécaniques, application du système et règles pour le constructeur et l'utilisateur.
- 625-2 (1993) Partie 2: Codes, formats, protocoles et instructions communes.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 65

- 381: — Analogue signals for process control systems.
- 381-1 (1982) Part 1: Direct current signals.
- 381-2 (1978) Part 2: Direct voltage signals.
- 382 (1991) Analogue pneumatic signal for process control systems.
- 528 (1975) Expression of performance of air quality infra-red analyzers.
- 534: — Industrial-process control valves.
- 534-1 (1987) Part 1: Control valve terminology and general considerations.
- 534-2 Part 2: Flow capacity.
- 534-2 (1978) Section One: Sizing equations for incompressible fluid flow under installed conditions.
- 534-2-2 (1980) Section Two: Sizing equations for compressible fluid flow under installed conditions.
- 534-2-3 (1983) Section Three: Test procedures.
- 534-2-4 (1989) Section Four: Inherent flow characteristics and rangeability.
- 534-3 (1976) Part 3: Dimensions – Section One: Face-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type control valves.
- 534-3-2 (1984) Part 3: Dimensions – Section Two – Face-to-face dimensions for flangeless control valves except wafer butterfly valves.
- 534-4 (1982) Part 4: Inspection and routine testing. Amendment No. 1 (1986).
- 534-5 (1982) Part 5: Marking.
- 534-6 (1985) Part 6: Mounting details for attachments of positioners to control valve actuators.
- 534-7 (1989) Part 7: Control valve data sheet.
- 534-8 Part 8: Noise considerations.
- 534-8-1 (1986) Section One: Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves.
- 534-8-2 (1991) Section Two: Laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves.
- 534-8-3 (1995) Section 3: Control valve aerodynamic noise prediction method.
- 534-8-4 (1994) Section 4: Prediction of noise generated by hydrodynamic flow.
- 546: — Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems.
- 546-1 (1987) Part 1: Methods of evaluating the performance.
- 546-2 (1987) Part 2: Guidance for inspection and routine testing.
- 584: — Thermocouples.
- 584-1 (1995) Part 1: Reference tables.
- 584-2 (1982) Part 2: Tolerances. Amendment No. 1 (1989).
- 584-3 (1989) Part 3: Extension and compensating cables – Tolerances and identification system.
- 625: – Programmable measuring instruments – Interface system (byte serial, bit parallel).
- 625-1 (1993) Part 1: Functional, electrical and mechanical specifications, system applications and requirements for the designer and user.
- 625-2 (1993) Part 2: Codes, formats, protocols and common commands.

(continued)

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Études n° 65 (suite)**

- 654: — Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels.
- 654-1 (1993) Partie 1: Conditions climatiques.
- 654-2 (1979) Deuxième partie: Alimentation. Amendement 1 (1992).
- 654-3 (1983) Troisième partie: Influences mécaniques.
- 654-4 (1987) Quatrième partie: Influence de la corrosion et de l'érosion.
- 668 (1980) Dimensions des surfaces et des ajourages à prévoir pour les appareils de mesure et de commande montés en tableaux ou en tiroirs dans les processus industriels.
- 746: — Expression des qualités de fonctionnement des analyseurs électro-chimiques.
- 746-1 (1982) Première partie: Généralités.
- 746-2 (1982) Deuxième partie: Mesure du pH.
- 746-3 (1985) Troisième partie: Conductivité électrolytique.
- 746-4 (1992) Partie 4: Oxygène dissous dans de l'eau mesuré par des capteurs ampérométriques recouverts d'une membrane.
- 746-5 (1992) Partie 5: Potentiel d'oxydo-réduction ou potentiel redox.
- 751 (1983) Capteurs industriels à résistance thermométrique de platine. Modification n° 1 (1986). Amendement 2 (1995).
- 770 (1984) Méthodes d'évaluation des caractéristiques de fonctionnement des transmetteurs utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels.
- 770-2 (1989) Transmetteurs utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels – Deuxième partie: Guide pour l'inspection et les essais individuels de série.
- 801: — Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels.
- 801-1 (1984) Première partie: Introduction générale.
- 801-2 (1991) Partie 2: Prescriptions relatives aux décharges électro-statiques.
- 801-3 (1984) Troisième partie: Prescriptions relatives aux champs de rayonnements électromagnétiques.
- 801-4 (1988) Partie 4: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves.
- 873 (1986) Méthodes d'évaluation des performances des enregistreurs analogiques électriques et pneumatiques sur papier diagramme, utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels.
- 877 (1986) Procédures d'assurance de la propreté d'un matériel de mesure et de commande dans les processus industriels en service en contact avec de l'oxygène.
- 902 (1987) Mesure et commande dans les processus industriels – Termes et définitions.
- 946 (1988) Signaux logiques de mesure et de commande dans les processus industriels.
- 954 (1990) Bus de données de processus, types A et B (PROWAY A et B), pour systèmes distribués de commande de processus industriels.
- 955 (1989) Bus de données de processus, type C (PROWAY C), pour systèmes distribués de commande de processus industriels. Amendement 1 (1992).
- 1000: — Compatibilité électromagnétique (CEM)
- 1000-4-3 (1995) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques.
- 1000-4-5 (1995) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc.
- 1000-4-6 (1996) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques.

(suite)

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 65 (continued)**

- 654: — Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment.
- 654-1 (1993) Part 1: Climatic conditions.
- 654-2 (1979) Part 2: Power Amendment 1 (1992).
- 654-3 (1983) Part 3: Mechanical influences.
- 654-4 (1987) Part 4: Corrosive and erosive influences.
- 668 (1980) Dimensions of panel areas and cut-outs for panel and rack-mounted industrial-process measurement and control instruments.
- 746: — Expression of performance of electrochemical analyzers.
- 746-1 (1982) Part 1: General.
- 746-2 (1982) Part 2: pH value.
- 746-3 (1985) Part 3: Electrolytic conductivity.
- 746-4 (1992) Part 4: Dissolved oxygen in water measured by membrane covered amperometric sensors.
- 746-5 (1992) Oxidation-reduction potential or redox potential
- 751 (1983) Industrial platinum resistance thermometer sensors. Amendment No. 1 (1986). Amendment 2 (1995).
- 770 (1984) Methods of evaluating the performance of transmitters for use in industrial-process control systems.
- 770-2 (1989) Transmitters for use in industrial-process control systems – Part 2: Guidance for inspection and routine testing.
- 801: — Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment.
- 801-1 (1984) Part 1: General introduction.
- 801-2 (1991) Part 2: Electrostatic discharge requirements.
- 801-3 (1984) Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.
- 801-4 (1988) Part 4: Electrical fast transient/burst requirements.
- 873 (1986) Methods of evaluating the performance of electrical and pneumatic analogue chart recorders for use in industrial-process control systems.
- 877 (1986) Procedures for ensuring the cleanliness of industrial-process measurement and control equipment in oxygen service.
- 902 (1987) Industrial-process measurement and control – Terms and definitions.
- 946 (1988) Binary direct voltage signals for process measurement and control systems.
- 954 (1990) Process data highway, Types A and B (PROWAY A and B), for distributed process control systems.
- 955 (1989) Process data highway, Type C (PROWAY C), for distributed process control systems. Amendment 1 (1992).
- 1000: — Electromagnetic compatibility (EMC).
- 1000-4-3 (1995) Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.
- 1000-4-5 (1995) Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity tests.
- 1000-4-6 (1996) Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.

(continued)

**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Études n° 65 (suite)**

- 1003: — Processus industriels – Instruments avec entrées analogiques et sorties à deux ou plusieurs états.
- 1003-1 (1991) Première partie: Méthodes d'évaluation des performances.
- 1069: — Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation.
- 1069-1 (1991) Partie 1: Considérations générales et méthodologie.
- 1069-2 (1993) Partie 2: Méthodologie à appliquer pour l'évaluation.
- 1069-3 (1996) Partie 3: Evaluation de la fonctionnalité d'un système.
- 1069-5 (1994) Partie 5: Evaluation de la sûreté de fonctionnement d'un système.
- 1081 (1991) Instruments pneumatiques alimentés par le gaz du processus associé – Sécurité de l'installation et procédures d'exploitation – Règles générales.
- 1115 (1992) Expression des qualités de fonctionnement des systèmes de manipulation d'échantillon pour analyseurs de processus.
- 1131: — Automates programmables.
- 1131-1 (1992) Partie 1: Informations générales.
- 1131-2 (1992) Partie 2: Spécifications et essais des équipements.
- 1131-3 (1993) Partie 3: Langages de programmation.
- 1131-4 (1995) Partie 4: Guide pour l'utilisateur.
- 1152 (1992) Dimensions des éléments thermométriques sous gaine métallique.
- 1153 (1992) Enregistreurs analogiques électriques et pneumatiques utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels – Guide pour les essais d'inspection et les essais individuels de série.
- 1158: — Bus de Terrain utilisé dans les systèmes de contrôle industriels.
- 1158-2 (1993) Partie 2: Spécification de la couche physique et définition du service.
Amendement 1 (1995).
Amendement 2 (1996).
- 1207: — Expression des qualités de fonctionnement des analyseurs de gaz.
- 1207-1 (1994) Partie 1: Généralités.
- 1207-2 (1994) Partie 2: Oxygène contenu dans le gaz (utilisant des capteurs électrochimiques à haute température).
- 1207-6 (1994) Partie 6: Analyseurs photométriques.
- 1285 (1994) Commande des processus industriels – Sécurité des bâtiments pour analyseurs.
- 1297 (1995) Systèmes de commande des processus industriels – Classification des régulateurs adaptatifs en vue de leur évaluation.
- 1298-1 (1995) Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthode et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 1: Généralités.
- 1298-2 (1995) Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 2: Essais dans les conditions de référence.
- 1298-4 (1995) Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 4: Contenu du rapport d'évaluation.
- 61506 (1997) Mesure et commande dans les processus industriels – Documentation des logiciels d'application.
- 1515 (1995) Câbles et couples thermoélectriques à isolation minérale dits «chemises».

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 65 (continued)**

- 1003: — Industrial-process control systems – Instruments with analogue inputs and two- or multi-state outputs.
- 1003-1 (1991) Part 1: Methods of evaluating the performance.
- 1069: — Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment.
- 1069-1 (1991) Part 1: General considerations and methodology.
- 1069-2 (1993) Part 2: Assessment methodology.
- 1069-3 (1996) Part 3: Assessment of system functionality.
- 1069-5 (1994) Part 5: Assessment of system dependability.
- 1081 (1991) Pneumatic instruments driven by associated process gas – Safe installation and operating procedures – Guidelines.
- 1115 (1992) Expression of performance of sample handling systems for process analyzers.
- 1131: — Programmable controllers:
- 1131-1 (1992) Part 1: General information.
- 1131-2 (1992) Part 2: Equipment requirements and tests.
- 1131-3 (1993) Part 3: Programming languages.
- 1131-4 (1995) Part 4: User guidelines.
- 1152 (1992) Dimensions of metal-sheathed thermometer elements.
- 1153 (1992) Electrical and pneumatic analogue chart recorders for use in industrial-process control systems – Guidance for inspection and routine testing.
- 1158: — Fieldbus standard for use in industrial control systems.
- 1158-2 (1993) Part 2: Physical layer specification and service definition.
Amendment 1 (1995).
Amendment 2 (1996).
- 1207: — Expression of performance of gas analyzers.
- 1207-1 (1994) Part 1: General.
- 1207-2 (1994) Part 2: Oxygen in gas (utilizing high-temperature electrochemical sensors).
- 1207-6 (1994) Part 6: Photometric analyzers.
- 1285 (1994) Industrial-process control – Safety of analyzer houses.
- 1297 (1995) Industrial-process control systems – Classification of adaptive controllers for the purpose of evaluation.
- 1298-1 (1995) Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 1: General consideration.
- 1298-2 (1995) Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 2: Tests under reference conditions.
- 1298-4 (1995) Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 4: Evaluation report content.
- 61506 (1997) Industrial-process measurement and control – Documentation of application software.
- 1515 (1995) Mineral insulated thermocouple cables and thermocouples.

ISBN 2-8318-3695-6



ICS 25.040.40
