IEC 60706-5

Edition 2.0 2007-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Maintainability of equipment –
Part 5: Testability and diagnostic testing

Maintenabilité de matériel –
Partie 5: Testabilité et tests pour diagnostic

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XB

ICS 03.120.01; 03.120.30; 21.020

ISBN 2-8318-9295-3

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7

1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms, definitions and acronyms 8
3.1 Terms and definitions 8
3.2 Acronyms 13
4 Description of testability and diagnostic testing 13
4.1 General 13
4.2 Objectives of testability 15
4.3 Objectives of diagnostic testing 16
4.4 Methods used for diagnostic testing 17
4.5 Methods used for condition monitoring 17
4.6 Concept of testability 17
5 Testability specification 18
5.1 General 18
5.2 Statement of work 19
5.3 Specification 19
5.4 Characteristics of testability 23
5.4.1 Testability features 23
5.4.2 Operational context 23
5.4.3 Test tasks 23
5.5 Characteristic values for assessing testability 25
5.6 Criteria for evaluation of alternative diagnostic designs 25
6 Testability in the development process 26
6.1 General 26
6.2 Functional assignment 27
6.3 Testability engineering 27
6.3.1 Design criteria for testability 27
6.3.2 Design for testability 28
6.3.3 Use of commercial off-the-shelf products (COTS) 28
6.4 Testability development process 29
6.4.1 Logistic support 29
6.4.2 Availability and diagnostic testing 30
7 Assessment of testability 30
7.1 General 30
7.2 Verification by analysis 30
7.3 Verification by tests 30
8 Testability documentation 31

Annex A (informative) Calculation of characteristics of fault recognition and fault localization 32
Annex B (informative) Development process for testable products 38

Bibliography 63

Figure 1 – Testability and diagnostic testing during the life cycle 15
Figure 2 – Operational context 23
Figure 3 – Development process in the V-model 26
Figure 4 – Design levels and their logistic assignment, taking an aircraft as an example 29
Figure B.1 – Example of how to determine the basic data 38
Figure B.2 – Modelling of sub-functions and terminals 40
Figure B.3 – Functional model showing the functional terminals between the sub-functions 40
Figure B.4 – Functional model with inserted hardware units 42
Figure B.5 – Functional model showing stimulation and measuring points 43
Figure B.6 – Functional model showing test paths 44
Figure B.7 – Portions of the test task 45
Figure B.8 – Functional model showing the test paths of portion A 47
Figure B.9 – Functional model showing the test paths of portions A + B + C + D 49
Figure B.10 – Functional model of case study 1 51
Figure B.11 – Functional model of case study 2 52
Figure B.12 – Fault localization portions 54
Figure B.13 – Functional model with additional stimulation and measuring points 56
Figure B.14 – Selection criteria for verification 59
Figure B.15 – Functional model shown in the form of an extended block diagram 61

Table 1 – Elements of the operational concept 21
Table 2 – Elements of the maintenance concept 22
Table 3 – Test task 24
Table 4 – Example of logistic assignment 30
Table B.1 – Data for the document “system specification" 39
Table B.2 – Data for the document "test specification" (assignment of function to parameter) 41
Table B.3 – Database with hardware units and logistic assignment added 42
Table B.4 – Database expanded to include the test steps 43
Table B.5 – Database expanded to include the test paths 44
Table B.6 – Database expanded to include the test task portions 45
Table B.7 – Determination of how many terminals and hardware units there are 46
Table B.8 – Matrix showing coverage of terminals and paths 46
Table B.9 – Determination of the characteristic value for the quality of the fault recognition (FR) during operation (section A) 47
Table B.10 – Determination of the characteristic value for the quality of the fault recognition (*FR*) under test conditions (Portions A+B+C+D) 49
Table B.11 – Coverage matrix 50
Table B.12 – Coding of terminals 51

Table B.13 – Sum field 51
Table B.14 – Fault localization matrix of case study 1 52
Table B.15 – Fault localization matrix of case study 2 52
Table B.16 – Determining the characteristic value for the quality of fault localization (*FL*) 53
Table B.17 – Determination of the locatability of the hardware units 55
Table B.18 – Data table expanded to include test path PP 5 56
Table B.19 – Determination of the locatability of the hardware units, including additional test path 5 57
Table B.20 – Verification record 59
Table B.21 – Example of the document "system specification" 60
Table B.22 – Example of the document "test specification" 61
Table B.23 – Verification record 62

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MAINTAINABILITY OF EQUIPMENT –

Part 5: Testability and diagnostic testing

FOREWORD

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

International Standard IEC 60706-5 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1994. This second edition constitutes a technical revision. It expands and provides more detail on the techniques and systems broadly outlined in the first edition.

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

FDIS	Report on voting
56/1211/FDIS	56/1231/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 60706 series, under the general title *Maintainability of equipment*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Testability is an important feature in the operation and maintenance of a system or equipment and has a significant effect on its availability and maintainability. Diagnostic testing may be carried out manually or with test equipment which may contain various levels of automation. Optimum design for testability requires close cooperation between design, operation and maintenance organizations. This standard is intended to highlight the various aspects of testability and diagnostic testing and to assist in their timely coordination.

In this standard, items to be considered in respect of their testability design may be systems, equipment or functional units which are the objects of a contract, and will be referred to as "products". Each product has to perform its required functions which should be verified during the development and production phases and should be retained over the whole life cycle. For a product to retain its functionality, the functional status of each sub-function should be known at any time while the product is in its operating condition. If a failure occurs, action should be taken to ensure that the fault is recognized and the faulty item localized. This requirement placed on the testability of a product might appear to be quite simple, but if it is not considered at the start of product development, subsequent realization will result in increased work and significantly increased cost. If all requirements are available at the start of development, the development engineer can specify the functional characteristic "testability" without much additional effort and therefore achieve considerable cost savings e.g. by minimizing the number of test steps for verifying the development results. Experience has shown that the extra cost and effort in the development phase can be recovered for example in the production phase since available test equipment can be used. Reliable fault recognition and low in-service maintenance costs increase the market value of a testable product considerably.

As the technologies which are applied in the products covered by this standard are wide-ranging, this document has been written in a neutral manner with regard to technologies and techniques. This standard therefore only provides an assessment basis for making calculations and the basic approach for achieving the required testability of a product. The technical realization of fault recognition and fault localization in the product is the task of the product development engineer and has to be achieved according to the state of the art at the time when the product is being developed. It is therefore not of great importance whether the required test task is realized in hardware or software form, but it is essential that all functions are checked via test paths and that the characteristic values established for testability correspond to the specified target values. If there are deviations from the target values, action should be taken to ensure that the target values are met. These actions should take place at an early stage of development before freezing the design.

MAINTAINABILITY OF EQUIPMENT –

Part 5: Testability and diagnostic testing

1 Scope

The purpose of this part of IEC 60706 is to

- provide guidance for the early consideration of testability aspects in design and development;
- assist in determining effective test procedures as an integral part of operation and maintenance.

This International Standard can be applied to all types of products which may include commercial off-the-shelf (COTS) items. In this respect, it does not matter whether the product belongs to mechanical, hydraulic, electrical or some other technology. In addition, this International Standard applies to the development of any products, with the aim of designing the product characteristics so that they are verifiable (testable).

The objective of this International standard is to ensure that prerequisites relating to the testability of products are defined in the preliminary phases of development, laid down by the customer, implemented, documented and verified during development.

This International Standard also provides methods to implement and assess testability as an integral part of the product design. It recommends that the product testability documentation should be continually updated over the product's life cycle.

2 Normative references

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

IEC 60050-191, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60706-2, *Maintainability of equipment – Part 2: Maintainability requirements and studies during the design and development phase*

IEC 60706-3, *Maintainability of equipment – Part 3: Verification and collection, analysis and presentation of data*

IEC 60300-3-10, *Dependability management – Part 3-10: Application guide – Maintainability*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 67
INTRODUCTION 69

1 Domaine d'application 70
2 Références normatives 70
3 Termes, définitions et acronymes 70
3.1 Termes et définitions 70
3.2 Acronymes 75
4 Description de la testabilité et tests pour diagnostic 75
4.1 Généralités 75
4.2 Objectifs de testabilité 77
4.3 Objectifs des tests pour diagnostic 79
4.4 Méthodes utilisées pour les tests de diagnostic 80
4.5 Méthodes utilisées pour le pilotage des conditions 80
4.6 Concept de testabilité 80
5 Spécification de testabilité 81
5.1 Généralités 81
5.2 Définition de la prestation 82
5.3 Spécification 82
5.4 Caractéristiques de testabilité 86
5.4.1 Eléments de testabilité 86
5.4.2 Contexte opérationnel 86
5.4.3 Tâches de test 86
5.5 Valeurs caractéristiques pour évaluer la testabilité 88
5.6 Critères pour l'évaluation de conceptions de diagnostic alternatives 88
6 Testabilité dans le processus de développement 89
6.1 Généralités 89
6.2 Attribution fonctionnelle 90
6.3 Ingénierie de testabilité 90
6.3.1 Critères de conception concernant la testabilité 90
6.3.2 Conception pour la testabilité 91
6.3.3 Utilisation des produits sur étagère (COTS) 91
6.4 Processus de développement de la testabilité 92
6.4.1 Support logistique 92
6.4.2 Testabilité et tests pour diagnostic 93
7 Attribution de testabilité 93
7.1 Généralités 93
7.2 Vérification par analyse 93
7.3 Vérification par tests 94
8 Documentation de testabilité 94

Annexe A (informative) Calculs des caractéristiques de reconnaissance de panne et de localisation de panne 95
Annexe B (informative) Processus de développement pour produit testable 101

Bibliographie 126

Figure 1 – Test de testabilité et de diagnostic pendant le cycle de vie 77
Figure 2 – Contexte opérationnel 86
Figure 3 – Processus de développement conforme au modèle en V 89
Figure 4 – Niveaux de conception et leur attribution logistique, prenant pour exemple un avion 92
Figure B.1 – Exemple de méthode pour déterminer les données de base 101
Figure B.2 – Modélisation des sous-fonctions et terminaux 103
Figure B.3 – Modèle fonctionnel montrant les terminaux fonctionnels entre les sous-fonctions 103
Figure B.4 – Modèle fonctionnel avec unités matérielles insérées 105
Figure B.5 – Modèle fonctionnel montrant les points de mesure et de stimulation 106
Figure B.6 – Modèle fonctionnel montrant les chemins de test 107
Figure B.7 – Portions de la tâche de test 108
Figure B.8 – Modèle fonctionnel montrant les chemins de test de la portion A 111
Figure B.9 – Modèle fonctionnel montrant les chemins de test des portions A + B +C + D 112
Figure B.10 – Modèle fonctionnel d'étude de cas 1 114
Figure B.11 – Modèle fonctionnel d'étude de cas 2 115
Figure B.12 – Portions de localisation de panne 117
Figure B.13 – Modèle fonctionnel avec des points de stimulation et de mesures supplémentaires 119
Figure B.14 – Critère de sélection pour la vérification 122
Figure B.15 – Modèle fonctionnel montré sous la forme de diagramme de bloc étendu 124

Tableau 1 – Eléments du concept d'exploitation 84
Tableau 2 – Eléments du concept de maintenance 85
Tableau 3 – Tâche de test 87
Tableau 4 – Exemple d'attribution logistique 93
Tableau B.1 – Données pour le document «spécification du système» 102
Tableau B.2 – Données pour le document de «spécification de test» (attribution d'une fonction à un paramètre) 104
Tableau B.3 – Données avec unités matérielles et attribution logistique ajoutées 105
Tableau B.4 – Donnée étendue pour inclure les étapes de test 106
Tableau B.5 – Donnée étendue pour inclure les étapes de test 107
Tableau B.6 – Donnée étendue pour inclure les portions des étapes de test 108
Tableau B.7 – Détermination du nombre de terminaux et d'unités matérielles 109
Tableau B.8 – Matrice montrant la couverture de terminaux et chemins 109
Tableau B.9 – Détermination de la valeur caractéristique pour la qualité de la reconnaissance de panne (FR) en fonctionnement (section A) 110
Tableau B.10 – Détermination de la valeur caractéristique pour la qualité de la reconnaissance de panne (FR) en conditions de test (Portions A+B+C+D) 112
Tableau B.11 – Matrice de couverture 113
Tableau B.12 – Codage des terminaux 114
Tableau B.13 – Champ de somme 114

Tableau B.14 – Matrice de localisation de panne d'étude de cas 1 115
Tableau B.15 – Matrice de localisation de panne d'étude de cas 2 115
Tableau B.16 – Détermination de la valeur de la caractéristique pour la qualité de la localisation de panne (*FL*) 116
Tableau B.17 – Détermination de la repérabilité d'unités matérielles 118
Tableau B.18 – Table de données étendue pour inclure le chemin de test PP 5 119
Tableau B.19 – Détermination de la repérabilité des unités matérielles, incluant le chemin de test supplémentaire 5 120
Tableau B.20 – Enregistrement de vérification 122
Tableau B.21 – Exemple du document « spécification du système » 123
Tableau B.22 – Exemple du document «spécification de test» 124
Tableau B.23 – Enregistrement de vérification 125

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MAINTENABILITÉ DE MATÉRIEL –

Partie 5: Testabilité et tests pour diagnostic

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de 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 60706-5 a été établie par le comité d'études 56 de la CEI: Sûreté de fonctionnement.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 1994, et constitue une révision technique. Elle élargit le champ de la première édition, et fournit plus de détails sur les techniques et les systèmes présentés de façon générale dans la première édition.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
56/1211/FDIS	56/1231/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la CEI 60706, présentée sous le titre général *Maintenabilité de matériel*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La testabilité est un élément important pour l'exploitation et la maintenance d'un système ou d'un équipement, et a un effet significatif sur sa disponibilité et sa maintenabilité. Des tests pour diagnostic peuvent être effectués manuellement ou bien à l'aide d'équipements de test qui peuvent être dotés de divers niveaux d'automatisation. La conception optimale pour la testabilité nécessite une étroite coopération entre les organisations de conception, d'exploitation et de maintenance. Cette norme a pour but de mettre en lumière les divers aspects de la testabilité et des tests de diagnostic et d'assurer leur coordination dans le temps.

Dans cette norme, les dispositifs à considérer au regard de leur conception pour la testabilité peuvent être des systèmes, des équipements ou unités fonctionnelles qui font l'objet d'un contrat, et qu'on désignera sous le terme de « produits». Chaque produit doit accomplir les fonctions requises qu'il convient de vérifier pendant les phases de développement et de production et de retenir sur toute la durée du cycle de vie. Afin de maintenir la fonctionnalité d'un produit, il convient de connaître le statut fonctionnel de chaque sous-fonction à tout moment lorsque le produit est en condition de fonctionnement. En cas de défaillance, il convient d'agir pour s'assurer que le défaut est reconnu et l'élément défectueux localisé. Cette exigence placée sur la testabilité d'un produit peut paraître assez simple, mais si elle n'est pas considérée au début du développement du produit, la réalisation suivante résultera dans l'augmentation significative du travail et des coûts. Si toutes les exigences sont connues au début du développement, l'ingénieur de développement peut spécifier la caractéristique fonctionnelle de « testabilité » sans trop d'effort supplémentaire et par conséquent réaliser des économies importantes, par exemple en minimisant le nombre d'étapes de test pour vérifier les résultats de développement. L'expérience a montré que les coûts et efforts supplémentaires dans la phase de développement peuvent être récupérés, par exemple dans la phase de production, si le matériel d'essai disponible peut être utilisé. Une détection de panne fiable et des coûts bas de maintenance en fonctionnement augmentent considérablement la valeur du marché d'un produit testable.

Les technologies appliquées aux produits couverts par cette norme étant d'un domaine très large, ce document a été écrit sans considérations relatives aux technologies et techniques. Par conséquent, cette norme fournit uniquement une base d'évaluation pour établir des calculs et l'approche de base pour atteindre la testabilité exigée d'un produit. La réalisation technique d'une détection de panne et d'une localisation de panne dans le produit est la tâche de l'ingénieur de développement du produit et doit être réalisée suivant les règles de l'art en vigueur au moment du développement du produit. Par conséquent, la réalisation du test nécessaire sous forme matérielle ou logicielle n'a pas grande importance, mais il est essentiel que toutes les fonctions soient vérifiées par le biais de chemins de test et que les valeurs de caractéristiques établies pour la testabilité correspondent à des valeurs d'objectif spécifié. S'il existe des écarts par rapport aux valeurs ciblées, il convient d'agir pour assurer que ces valeurs sont atteintes. Il convient que ces actions se produisent à un stade précoce du développement avant la fin de la conception.

MAINTENABILITÉ DE MATÉRIEL –

Partie 5: Testabilité et tests pour diagnostic

1 Domaine d'application

Le but de cette partie de la CEI 60706 est de

- fournir des indications pour la prise en considération, très tôt, des aspects de testabilité en conception et développement;
- aider dans la détermination de procédures de test efficaces en tant que partie intégrante de l'exploitation et de la maintenance.

Cette norme internationale peut être appliquée à tous types de produits y compris les produits sur étagère (COTS). A cet égard, que le produit relève d'une technologie mécanique, hydraulique, électrique ou d'une autre technologie n'a pas d'importance. De plus, cette norme internationale s'applique au développement de tout produit, avec pour but de concevoir les caractéristiques de produit pour qu'elles soient vérifiables (testables).

L'objectif de cette norme internationale est d'assurer que les pré-requis relatifs à la testabilité des produits sont définis dans les phases préliminaires du développement, exposés par le client, mis en œuvre, documentés et vérifiés pendant le développement.

Cette norme internationale fournit également des méthodes pour mettre en application et évaluer la testabilité comme partie intégrante de la conception de produit. Il est recommandé que la documentation sur la testabilité du produit soit mise à jour tout au long du cycle de vie du produit.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce document. Pour des références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est la dernière édition du document référencé (y compris les amendements) qui s'applique.

CEI 60050-191, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60706-2, *Maintenabilité de matériel – Partie 2: Exigences et études de maintenabilité pendant la phase de conception et de développement*

CEI 60706-3, *Maintenabilité de matériel – Partie 3: Vérification et recueil, analyse et présentation des données*

CEI 60300-3-10, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-10: Guide d'application – Maintenabilité*