IEC 60300-3-1

Edition 2.0 2003-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Dependability management – Part 3-1: Application guide – Analysis techniques for dependability – Guide on methodology

Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-1: Guide d'application – Techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement – Guide méthodologique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE XA
CODE PRIX

ICS 03.120.30; 21.020

ISBN 978-2-83220-664-5

CONTENTS

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DEPENDABILITY MANAGEMENT –

Part 3-1: Application guide – Analysis techniques for dependability – Guide on methodology

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 specifications, 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 60300-3-1 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1991, and constitutes a full technical revision. In particular, the guidance on the selection of analysis techniques and the number of analysis techniques covered has been extended.

This bilingual version (2013-03) corresponds to the monolingual English version, published in 2003-01.

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

FDIS	Report on voting
56/825/FDIS	56/840/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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- withdrawn;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

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

INTRODUCTION

The analysis techniques described in this part of IEC 60300 are used for the prediction, review and improvement of reliability, availability and maintainability of an item.

These analyses are conducted during the concept and definition phase, the design and development phase and the operation and maintenance phase, at various system levels and degrees of detail, in order to evaluate, determine and improve the dependability measures of an item. They can also be used to compare the results of the analysis with specified requirements.

In addition, they are used in logistics and maintenance planning to estimate frequency of maintenance and part replacement. These estimates often determine major life cycle cost elements and should be carefully applied in life cycle cost and comparative studies.

In order to deliver meaningful results, the analysis should consider all possible contributions to the dependability of a system: hardware, software, as well as human factors and organizational aspects.

DEPENDABILITY MANAGEMENT –

Part 3-1: Application guide – Analysis techniques for dependability – Guide on methodology

1 Scope

This part of IEC 60300 gives a general overview of commonly used dependability analysis techniques. It describes the usual methodologies, their advantages and disadvantages, data input and other conditions for using various techniques.

This standard is an introduction to selected methodologies and is intended to provide the necessary information for choosing the most appropriate analysis methods.

2 Normative references

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

IEC 60050(191):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60300-3-2:1993, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 2: Collection of dependability data from the field*

IEC 60300-3-4:1996, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 4: Guide to the specification of dependability requirements*

IEC 60300-3-5:2001, *Dependability management – Part 3-5: Application guide – Reliability test conditions and statistical test principles*

IEC 60300-3-10:2001, *Dependability management – Part 3-10: Application guide – Maintainability*

IEC 60706-1:1982, *Guide on maintainability of equipment – Part 1: Sections One, Two and Three – Introduction, requirements and maintainability programme*

IEC 60706-2:1990, *Guide on maintainability of equipment – Part 2: Section Five – Maintainability studies during the design phase*

IEC 60812:1985, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*

IEC 61078:1991, *Analysis techniques for dependability – Reliability block diagram method*

IEC 61165:1995, *Application of Markov techniques*

IEC 61709:1996, *Electronic components – Reliability – Reference conditions for failure rates and stress models for conversion*

IEC 61882:2001, *Hazard and operability studies (HAZOP studies) – Application guide*

ISO 9000:2000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

SOMMAIRE

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

GESTION DE LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT –

Partie 3-1: Guide d'application – Techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement – Guide méthodologique

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de 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 60300-3-1 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 1991, dont elle constitue une révision technique. Les lignes directrices concernant le choix de techniques d'analyse et le nombre des techniques couvertes ont notamment été étendues.

La présente version bilingue (2013-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2003-01.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 56/825/FDIS et 56/840/RVD.

Le rapport de vote 56/840/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

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

INTRODUCTION

Les techniques d'analyse décrites dans la présente partie de la CEI 60300 servent à prévoir, examiner et améliorer la fiabilité, la disponibilité et la maintenabilité d'une entité.

Ces analyses sont effectuées pendant les phases de faisabilité et de définition, de conception et de développement, d'exploitation et de maintenance, à des niveaux différents et avec plus ou moins de détails afin d'évaluer, déterminer et améliorer les mesures de sûreté de fonctionnement d'une entité. Les analyses permettent également de comparer les résultats de l'analyse avec les exigences prescrites.

Elles sont également appliquées dans la planification de la logistique et de la maintenance pour estimer la fréquence de maintenance et de remplacement des pièces. Ces estimations déterminent souvent les principaux éléments du coût du cycle de vie, et il convient de les appliquer avec attention dans les études de ce coût et les études comparatives.

Afin de fournir des résultats significatifs, il convient que l'analyse prenne en compte tous les éléments potentiels contribuant à la sûreté de fonctionnement d'un système tels que les matériels, les logiciels, les facteurs humains et les aspects liés à l'organisation.

GESTION DE LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT –

Partie 3-1: Guide d'application – Techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement – Guide méthodologique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60300 donne une vue générale des techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement communément employées. Elle décrit les méthodologies habituelles, les avantages et les inconvénients, les données d'entrée et les autres conditions concernant l'utilisation de techniques différentes.

La présente norme constitue une introduction aux méthodologies sélectionnées et est destinée à fournir les informations nécessaires permettant de choisir les méthodes d'analyse les plus appropriées.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050(191):1990, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60300-3-2:1993, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3: Guide d'application – Section 2: Recueil de données de sûreté de fonctionnement dans des conditions d'exploitation*

CEI 60300-3-4:1996, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3: Guide d'application – Section 4: Spécification d'exigences de sûreté de fonctionnement*

CEI 60300-3-5:2001, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-5: Guide d'application – Conditions des essais de fiabilité et principes des essais statistiques*

CEI 60300-3-10:2001, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-10: Guide d'application – Maintenabilité*

CEI 60706-1:1982, *Guide de maintenabilité du matériel – Partie 1: Sections Un, Deux et Trois – Introduction, exigences et programme de maintenabilité*

CEI 60706-2:1990, *Guide de maintenabilité du matériel – Partie 2: Section Cinq – Études de maintenabilité pendant la phase de conception*

CEI 60812:1985, *Techniques d'analyse de la fiabilité des systèmes – Procédures d'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE)*

CEI 61078:1991, *Techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement – Méthode du bloc-diagramme de fiabilité*

CEI 61165:1995, *Application des techniques de Markov*

CEI 61709:1996, *Composants électroniques – Fiabilité – Conditions de référence pour les taux de défaillance et modèles d'influence des contraintes pour la conversion*

CEI 61882:2001, *Études de danger et d'exploitabilité (études HAZOP) – Guide d'application*

ISO 9000:2000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*