NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61069-5

Première édition
First edition
1994-12

Mesure et commande dans les processus industriels –
Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation –

Partie 5:
Evaluation de la sûreté de fonctionnement d'un système

Industrial-process measurement and control –
Evaluation of system properties for the purpose of system assessment –

Part 5:
Assessment of system dependability

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE V

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

SOMMAIRE

CONTENTS

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE ET COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – APPRÉCIATION DES PROPRIÉTÉS D'UN SYSTÈME EN VUE DE SON ÉVALUATION –

Partie 5: Evaluation de la sûreté de fonctionnement d'un système

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.

3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 1069-5 a été établie par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

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

DIS	Rapport de vote
65A(BC)37	65A/166/RVD

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

Les annexes A, B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

La figure 1 indique les relations entre la présente partie et les autres parties de la CEI 1069, ainsi que la position relative de la présente partie dans la norme.

La partie 1 fournit un guide complet et, en tant que tel, est destinée à constituer une publication autonome.

La partie 2 détaille la méthodologie d'évaluation.

Les parties 3 à 8 fournissent un guide pour l'évaluation de groupes spécifiques de propriétés.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL – EVALUATION OF SYSTEM PROPERTIES FOR THE PURPOSE OF SYSTEM ASSESSMENT –

Part 5: Assessment of system dependability

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.

3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 1069-5 has been prepared by sub-committee 65A: System aspects, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

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

DIS	Report on voting
65A(CO)37	65A/166/RVD

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

Annexes A, B, C and D are for information only.

The relation of this part to the other parts of IEC 1069 and the relative place of this part within the standard is shown in figure 1.

Part 1 provides the overall guidance and as such is intended as a stand-alone publication.

Part 2 details the assessment methodology.

Parts 3 to 8 provide guidance on the assessment of specific groups of properties.

La division des propriétés en différentes parties numérotées de 3 à 8 a été choisie afin de regrouper les propriétés apparentées.

La CEI 1069 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation:*

Partie 1: Considérations générales et méthodologie

Partie 2: Méthodologie à appliquer pour l'évaluation

Partie 3: Evaluation de la fonctionnalité d'un système *(à l'étude)*

Partie 4: Evaluation des caractéristiques de fonctionnement d'un système *(à l'étude)*

Partie 5: Evaluation de la sûreté de fonctionnement d'un système

Partie 6: Evaluation de l'opérabilité d'un système *(à l'étude)*

Partie 7: Evaluation de la sécurité d'un système *(à l'étude)*

Partie 8: Evaluation de propriétés d'un système qui ne sont pas liées à sa tâche même *(à l'étude)*

The division of properties in parts 3 to 8 have been chosen so as to group together related properties.

IEC 1069 consists of the following parts, under the general title: *Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment:*

Part 1: General considerations and methodology

Part 2: Assessment methodology

Part 3: Assessment of system functionality *(under consideration)*

Part 4: Assessment of system performance *(under consideration)*

Part 5: Assessment of system dependability

Part 6: Assessment of system operability *(under consideration)*

Part 7: Assessment of system safety *(under consideration)*

Part 8: Assessment of non-task-related system properties *(under consideration)*

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 1069 traite de la méthode qu'il convient d'utiliser pour évaluer la sûreté de fonctionnement des systèmes de mesure et de commande des processus industriels. Evaluer un système consiste à juger, sur la base d'éléments concrets, de sa bonne aptitude à remplir une mission ou un ensemble de missions spécifiques.

Pour obtenir tous les éléments nécessaires, il faudrait procéder à une appréciation complète (c'est-à-dire dans toutes les conditions d'influence) de toutes les propriétés du système qui contribuent à remplir la mission ou l'ensemble des missions spécifiques considérées. Cela étant rarement réalisable dans la pratique, la démarche qui guidera l'évaluation d'un système consiste à:

- identifier les points critiques des propriétés du système qui sont concernées pour l'accomplissement de la mission;
- planifier l'appréciation des propriétés concernées du système avec un effort rentable pour les différentes propriétés.

Lors de l'évaluation d'un système, il est essentiel de garder à l'esprit le besoin d'obtenir une augmentation maximale de la confiance dans la bonne aptitude à l'emploi du système, compte tenu des contraintes pratiques de coût et de temps.

Une évaluation ne peut être entreprise que si une mission a été imposée (ou attribuée) ou si une mission type peut être définie. En l'absence de mission, on ne peut évaluer le système; toutefois il est toujours possible de spécifier et de réaliser des appréciations (comme défini dans la CEI 1069-1) qui pourront servir lors d'évaluations menées par d'autres. Dans ce cas, on peut utiliser la norme en tant que guide pour planifier une appréciation et suivre ses procédures pour effectuer les appréciations; l'appréciation des propriétés d'un système fait en effet partie intégrante de l'évaluation de ce système.

INTRODUCTION

This part of IEC 1069 deals with the method which should be used to assess the dependability of industrial-process measurement and control systems. Assessment of a system is the judgement, based on evidence, of the system's suitability for a specific mission or class of missions.

To obtain total evidence would require a complete (i.e. under all influencing conditions) evaluation of all system properties relevant to the specific mission or class of missions. Since this is rarely practical, the rationale on which an assessment of a system should be based is:

- to identify the criticality of each of the relevant system properties;

- to plan for evaluation of the relevant system properties with a cost-effective dedication of effort to the various properties.

In conducting an assessment of a system, it is crucial to bear in mind the need to gain a maximum increase in confidence in the suitability of a system within practical cost and time constraints.

An assessment can only be carried out if a mission has been stated (or given) or if any mission can be hypothesized. In the absence of a mission, no assessment can be made; however, evaluations (as defined in IEC 1069-1) can still be specified and be carried out for use in assessments performed by others. In such cases, the standard can be used as a guide for planning an evaluation and it provides procedures for performing evaluations, since evaluations are an integral part of assessment.

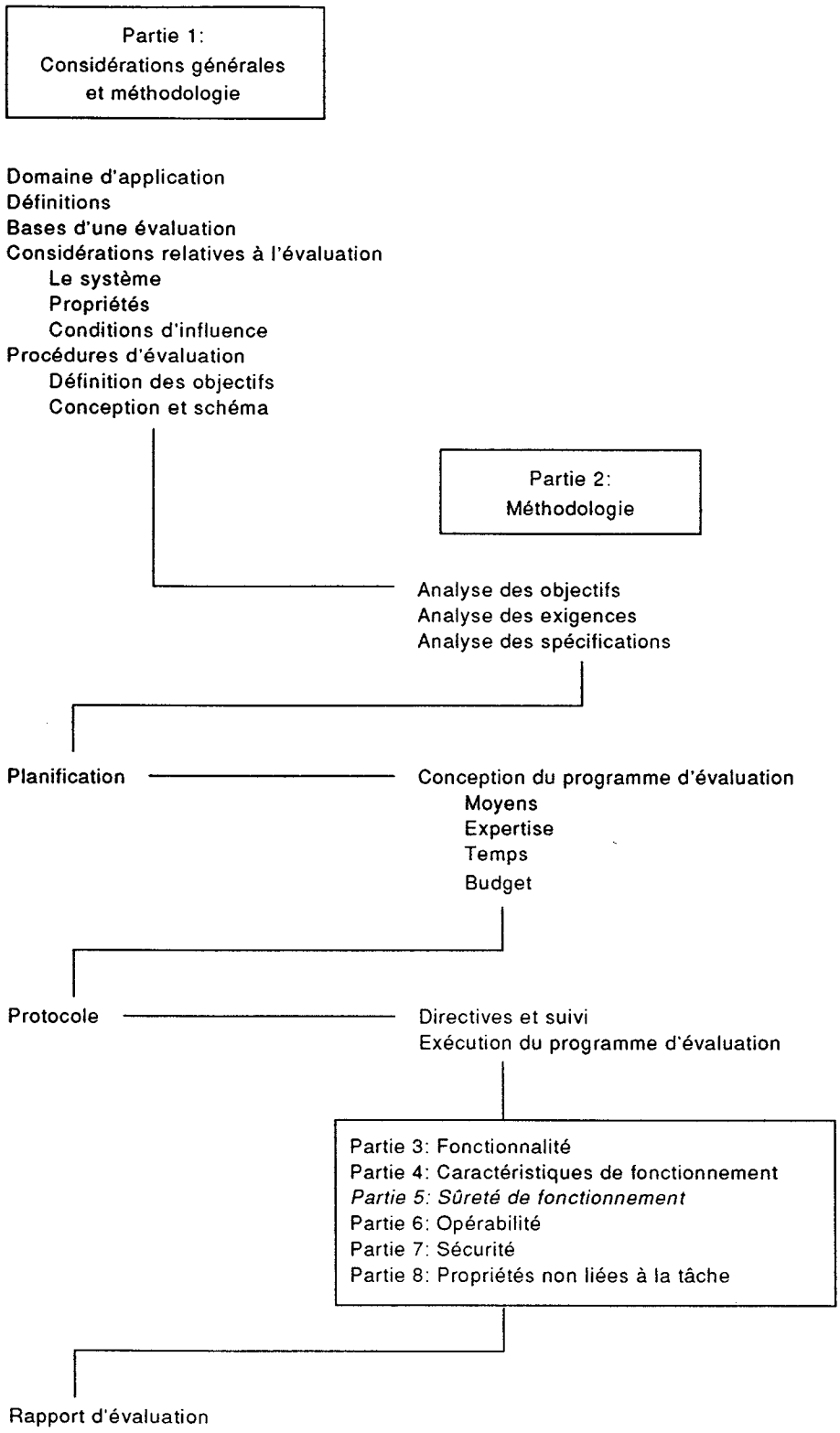

Figure 1 – Disposition d'ensemble de la CEI 1069

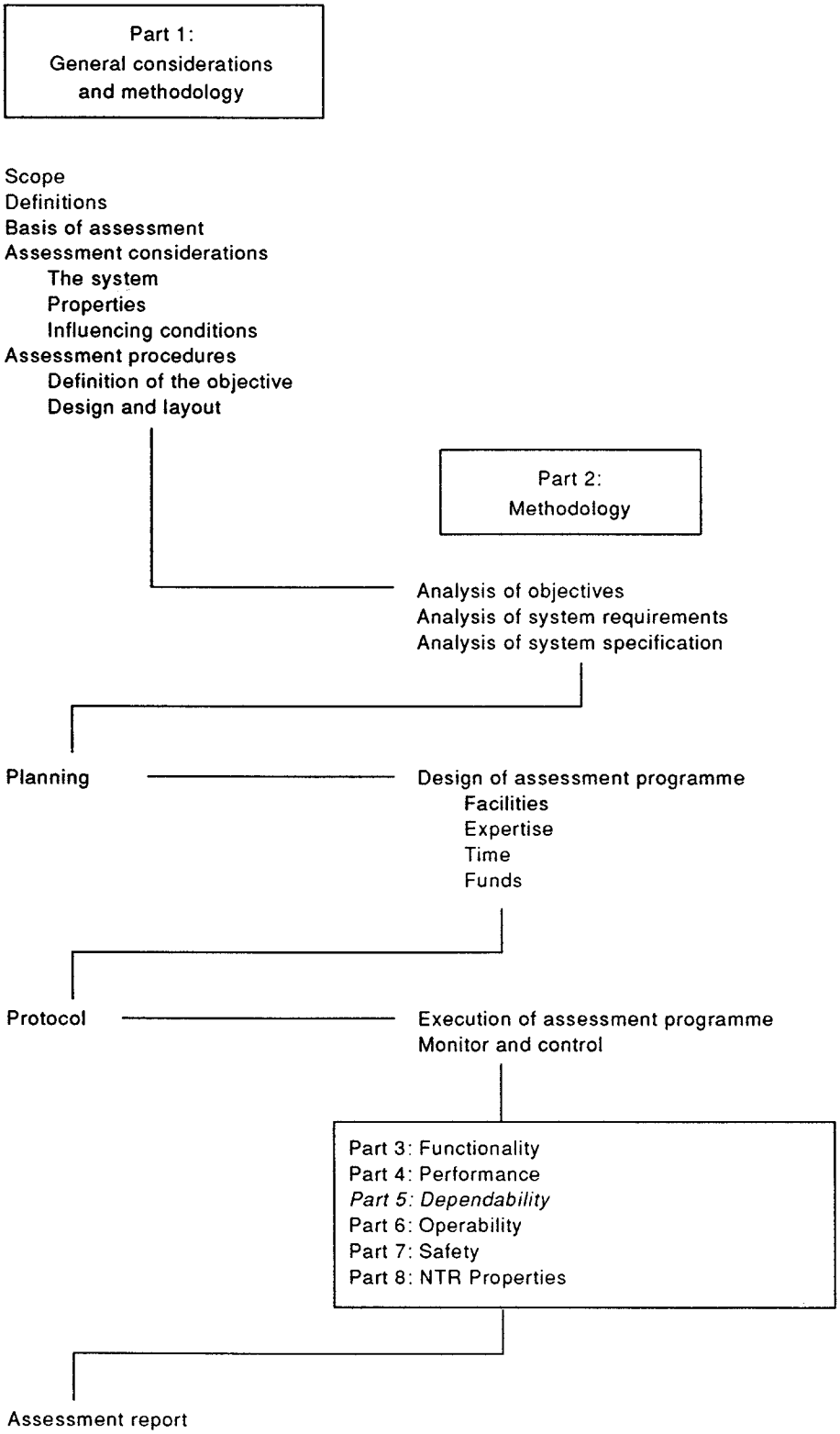

Figure 1 – General layout of IEC 1069

MESURE ET COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – APPRÉCIATION DES PROPRIÉTÉS D'UN SYSTÈME EN VUE DE SON ÉVALUATION –

Partie 5: Evaluation de la sûreté de fonctionnement d'un système

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1069 décrit en détails la méthode à utiliser pour évaluer de manière systématique la sûreté de fonctionnement d'un système de mesure et de commande des processus industriels.

La méthodologie d'évaluation détaillée dans la CEI 1069-2 est appliquée afin d'obtenir le programme d'évaluation de la sûreté de fonctionnement.

Les propriétés composantes de la sûreté de fonctionnement sont analysées et les critères à prendre en compte lorsque l'on évalue la sûreté de fonctionnement sont décrits.

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 partie de la CEI 1069. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 1069 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 50(191): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 68: *Essais d'environnement*

CEI 300-3-2: 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 706-4: 1992, *Guide de maintenabilité de matériel – Partie 4 – Section 8: Planification de la maintenance et de la logistique de maintenance*

CEI 801: *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels*

CEI 812: 1985, *Techniques d'analyse de la fiabilité des systèmes – Procédure d'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE)*

CEI 863: 1986, *Présentation des résultats de la prévision des caractéristiques de fiabilité, maintenabilité et disponibilité*

CEI 1000: *Compatibilité électromagnétique (CEM)*

CEI 1025: 1990, *Analyse par arbre de panne (AAP)*

CEI 1069-1: 1991, *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation – Partie 1: Considérations générales et méthodologie*

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL – EVALUATION OF SYSTEM PROPERTIES FOR THE PURPOSE OF SYSTEM ASSESSMENT –

Part 5: Assessment of system dependability

1 Scope

This part of IEC 1069 describes in detail the method to be used to systematically assess the dependability of industrial-process measurement and control systems.

The assessment methodology detailed in IEC 1069-2 is applied to obtain the dependability assessment programme.

The subsidiary dependability properties are analyzed, and criteria to be taken into account when assessing dependability are described.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1069. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties making agreements based on this part of IEC 1069 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(191): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 68: *Environmental testing*

IEC 300-3-2: 1993, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 2: Collection of dependability data from the field.*

IEC 706-4: 1992, *Guide on maintainability of equipment – Part 4 – Section 8: Maintenance and maintenance support planning*

IEC 801: *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment*

IEC 812: 1985, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*

IEC 863: 1986, *Presentation of reliability, maintainability and availability predictions*

IEC 1000: *Electromagnetic compatibility (EMC)*

IEC 1025: 1990, *Fault tree analysis (FTA)*

IEC 1069-1: 1991, *Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 1: General considerations and methodology*

CEI 1069-2: 1993, *Mesure et commande dans les processus industriels – Appréciation des propriétés d'un système en vue de son évaluation – Partie 2: Méthodologie à appliquer pour l'évaluation*

CEI 1070: 1991, *Procédures d'essais de conformité pour la disponibilité en régime établi*

CEI 1078: 1991, *Techniques d'analyse de la sûreté de fonctionnement – Méthode du diagramme de fiabilité*

CEI 1132: 199x, *Prédiction des taux de défaillance des éléments ayant une structure série* (en préparation)

CEI 1165: 199x, *Application des techniques markoviennes* (en préparation)

IEC 1069-2: 1993, *Industrial-process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 2: Assessment methodology*

IEC 1070: 1991, *Compliance test procedures for steady-state availability*

IEC 1078: 1991, *Analysis techniques for dependability – Reliability block diagram method*

IEC 1132: 199x, *Failure rate prediction of items having a series structure* (in preparation)

IEC 1165: 199x, *Application of Markov techniques* (in preparation)