IEC 61511-2

Edition 1.0 2003-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 2: Guidelines for the application of IEC 61511-1

Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation – Partie 2: Lignes directrices pour l'application de la CEI 61511-1

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE XC
CODE PRIX

ICS 13.110; 25.040.01

ISBN 2-8318-7556-0

CONTENTS

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FUNCTIONAL SAFETY – SAFETY INSTRUMENTED SYSTEMS FOR THE PROCESS INDUSTRY SECTOR –

Part 2: Guidelines for the application of IEC 61511-1

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 61511-2 has been prepared by subcommittee 65A: System aspects, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

This bilingual version, published in 2004-07, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
65A/387A/FDIS	65A/390/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.

IEC 61511 series has been developed as a process sector implementation of IEC 61508 series.

IEC 61511 consists of the following parts, under the general title *Functional safety – Safety Instrumented Systems for the process industry sector* (see Figure 1):

Part 1: Framework, definitions, system, hardware and software requirements

Part 2: Guidelines for the application of IEC 61511-1

Part 3: Guidance for the determination of the required safety integrity levels

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

Safety instrumented systems have been used for many years to perform safety instrumented functions in the process industries. If instrumentation is to be effectively used for safety instrumented functions, it is essential that this instrumentation achieves certain minimum standards.

This International Standard addresses the application of safety instrumented systems for the Process Industries. It also deals with the interface between safety instrumented systems and other safety systems in requiring that a process hazard and risk assessment be carried out. The safety instrumented system includes sensors, logic solvers and final elements.

This International Standard has two concepts, which are fundamental to its application; safety lifecycle and safety integrity levels. The safety lifecycle forms the central framework which links together most of the concepts in this International Standard.

The safety instrumented system logic solvers addressed include Electrical (E)/Electronic (E)/ and Programmable Electronic (PE) technology. Where other technologies are used for logic solvers, the basic principles of this standard may also be applied. This standard also addresses the safety instrumented system sensors and final elements regardless of the technology used. This International Standard is process industry specific within the framework of the IEC 61508 series.

This International Standard sets out an approach for safety lifecycle activities to achieve these minimum standards. This approach has been adopted in order that a rational and consistent technical policy is used. The objective of this standard is to provide guidance on how to comply with IEC 61511-1.

To facilitate use of this standard, the clause and subclause numbers provided are identical to the corresponding normative text in 61511-1 (excluding the annexes).

In most situations, safety is best achieved by an inherently safe process design whenever practicable, combined, if necessary, with a number of protective systems which rely on different technologies (for example, chemical, mechanical, hydraulic, pneumatic, electrical, electronic, thermodynamic (for example, flame arrestors), programmable electronic) which manage any residual identified risk. Any safety strategy considers each individual safety instrumented system in the context of the other protective systems. To facilitate this approach, this standard

- requires that a hazard and risk assessment is carried out to identify the overall safety requirements;
- requires that an allocation of the safety requirements to the safety functions and related safety systems, such as the safety instrumented system(s), is carried out;
- works within a framework which is applicable to all instrumented methods of achieving functional safety;
- details the use of certain activities, such as safety management, which may be applicable to all methods of achieving functional safety.

This International Standard on safety instrumented systems for the process industry:

- addresses relevant safety lifecycle stages from initial concept, through design, implementation, operation and maintenance and decommissioning;
- enables existing or new country specific process industry standards to be harmonized with this standard.

This standard is intended to lead to a high level of consistency (for example, of underlying principles, terminology, information) within the process industries. This should have both safety and economic benefits.

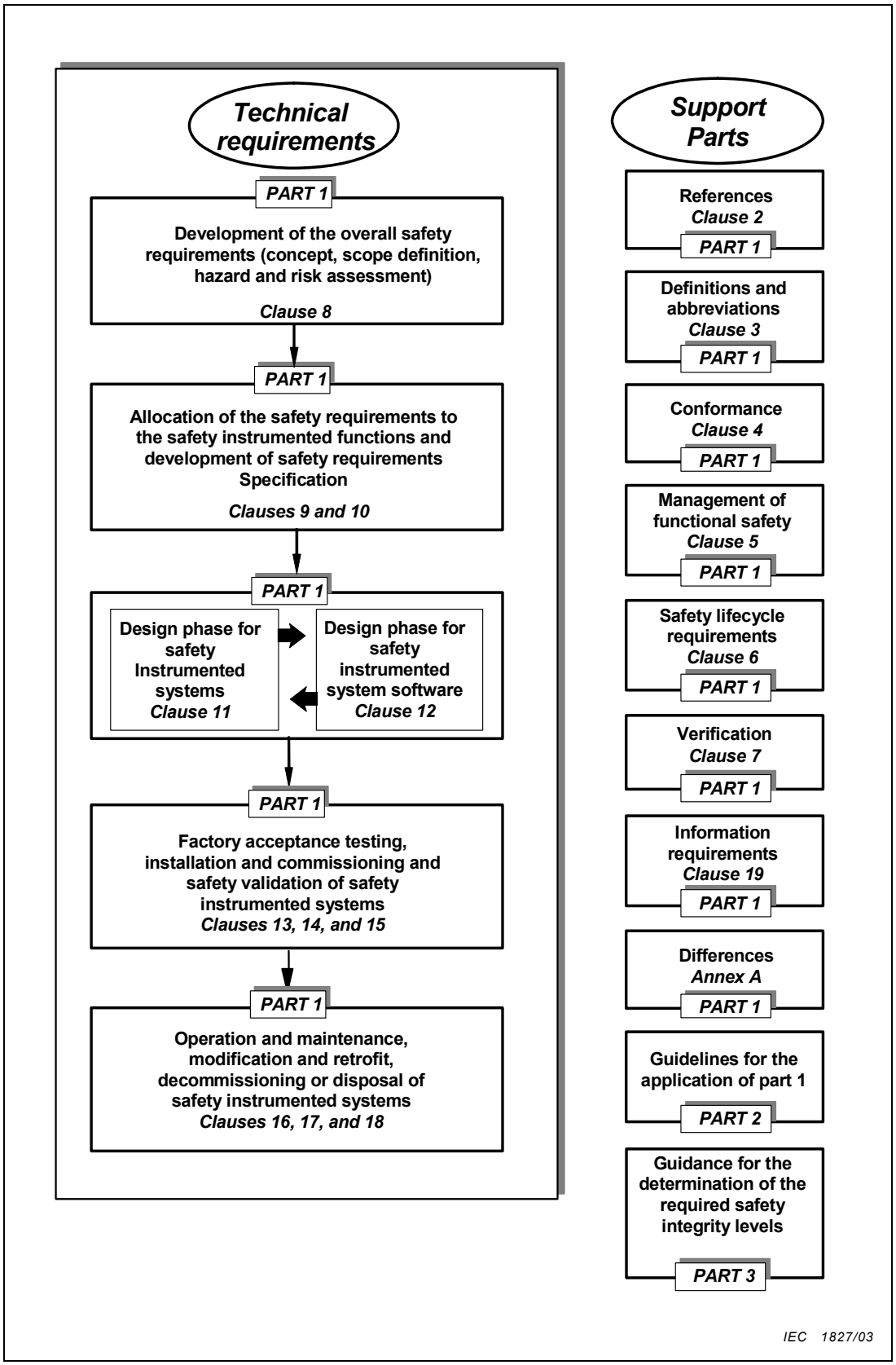

Figure 1 – Overall framework of this standard

FUNCTIONAL SAFETY – SAFETY INSTRUMENTED SYSTEMS FOR THE PROCESS INDUSTRY SECTOR –

Part 2: Guidelines for the application of IEC 61511-1

1 Scope

IEC 61511-2 provides guidance on the specification, design, installation, operation and maintenance of Safety Instrumented Functions and related safety instrumented system as defined in IEC 61511-1. This standard has been organized so that each clause and subclause number herein addresses the same clause number in IEC 61511-1 (with the exception of the annexes).

2 Normative references

No further guidance provided.

SOMMAIRE

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SÉCURITÉ FONCTIONNELLE – SYSTÈMES INSTRUMENTÉS DE SÉCURITÉ POUR LE SECTEUR DES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION –

Partie 2: Lignes directrices pour l'application de la CEI 61511-1

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 61511-2 a été préparée par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, du Comité d'Etudes 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Cette version bilingue, publiée en 2004-07, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65A/387A/FDIS et 65A/390/RVD. Le rapport de vote 65A/390/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 ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 61511 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation* (voir la Figure 1).

Partie 1: Cadre, définitions, exigences pour le système, le matériel et le logiciel

Partie 2: Lignes directrices pour l'application de la CEI 61511-1

Partie 3: Guide pour la détermination des niveaux d'intégrité de sécurité requis

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

Les systèmes instrumentés de sécurité sont utilisés depuis des années pour exécuter des fonctions instrumentées liées à la sécurité dans les processus industriels. Si l'instrumentation doit être effectivement utilisée pour réaliser des fonctions instrumentées liées à la sécurité, il est essentiel que cette instrumentation satisfasse à certaines normes.

La présente Norme internationale traite de l'application des systèmes instrumentés de sécurité aux industries de transformation. Elle traite aussi des interfaces entre les systèmes instrumentés de sécurité et les autres systèmes de sécurité, et requiert une évaluation de danger et de risque du processus. Le système instrumenté de sécurité comprend les capteurs, les unités logiques et les éléments terminaux.

Cette Norme internationale traite de deux concepts, qui sont fondamentaux vis-à-vis de son application: le cycle de vie de sécurité et les niveaux d'intégrité de sécurité. Le cycle de vie de sécurité constitue le cadre central qui lie la plupart des concepts de cette Norme internationale.

Les unités logiques du système instrumenté de sécurité mentionnées dans cette norme incluent les technologies électriques (E)/électroniques (E)/et électroniques programmables (PE). Dans le cas où d'autres technologies seraient utilisées pour les unités logiques, les principes fondamentaux de cette norme pourraient également être appliqués. Cette norme concerne également les capteurs et les éléments terminaux des systèmes instrumentés de sécurité, quelle que soit la technologie utilisée. Cette Norme internationale est spécifique de la production industrielle par processus dans le cadre de la série CEI 61508.

La CEI 61511-1 présente une approche relative aux activités liées au cycle de vie de sécurité, pour satisfaire à ces normes minimales. Cette approche a été adoptée afin de développer une politique technique rationnelle et cohérente. Le but de la présente norme est de fournir des lignes directrices sur la façon de satisfaire à la CEI 61511-1.

Pour faciliter l'utilisation de cette norme, les numéros d'articles donnés sont identiques au texte normatif correspondant de la CEI 61511-1 (à l’exception des annexes).

Dans la plupart des cas, la meilleure sécurité est obtenue, chaque fois que cela est possible, par des processus qui soient sûrs de par leur conception même, combinée, au besoin, avec un certain nombre de systèmes de protection, fondés sur différentes technologies [par exemple, chimique, mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique, électronique, thermodynamique (par exemple, pare-feu), électronique programmable] couvrant tous les risques résiduels identifiés. Toute stratégie de sécurité prend en compte chacun des systèmes instrumentés de sécurité individuellement, dans le contexte des autres systèmes de protection. Pour faciliter cette approche, cette norme

– requiert une évaluation du danger et du risque pour identifier l'ensemble des prescriptions de sécurité;
– requiert l'allocation des prescriptions de sécurité au(x) système(s) instrumenté(s) de sécurité;
– s'inscrit dans un cadre applicable à toutes les méthodes instrumentées qui permettent d'obtenir la sécurité fonctionnelle;
– détaille l'utilisation de certaines activités, telles que la gestion de la sécurité, qui peuvent être applicables à toute méthode permettant d'obtenir la sécurité fonctionnelle.

Cette Norme internationale sur les systèmes instrumentés de sécurité pour l'industrie de transformation:

– prend en compte les étapes pertinentes du cycle de vie de sécurité, depuis la conceptualisation initiale, en passant par la conception, la mise en oeuvre, l'exploitation et la maintenance, jusqu'au déclassement;
– permet l'harmonisation avec la présente norme des normes spécifiques à l’industrie de transformation, existantes ou de nouveaux pays.

Cette Norme internationale est destinée à conduire à un haut niveau de cohérence (par exemple, pour ce qui est des principes sous-jacents, de la terminologie, des informations) au sein des industries de transformation. Ceci afin d’offrir des améliorations en termes de sécurité et d'économie.

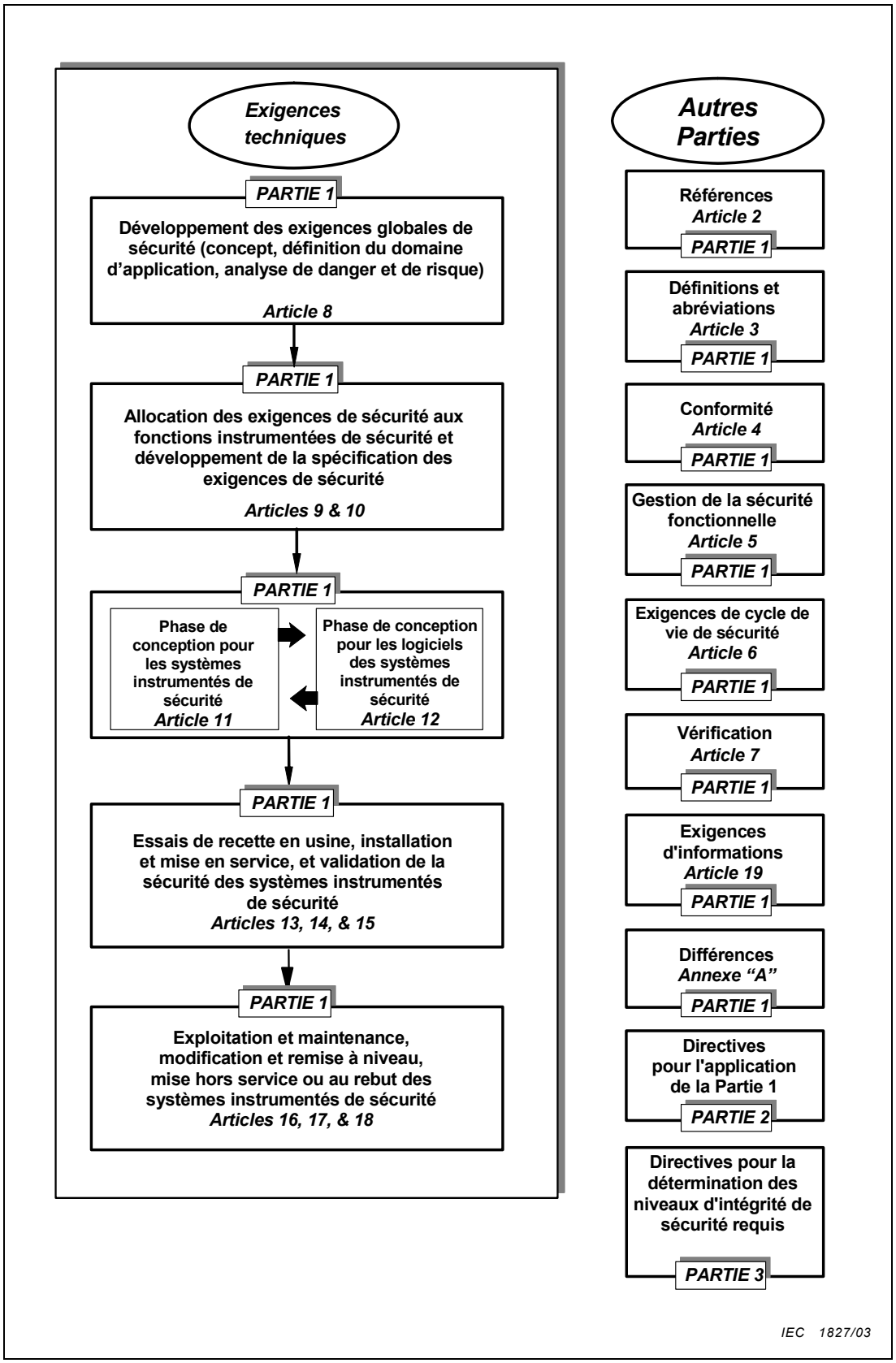

Figure 1 – Structure générale de la présente norme

SÉCURITÉ FONCTIONNELLE – SYSTÈMES INSTRUMENTÉS DE SÉCURITÉ POUR LE SECTEUR DES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION –

Partie 2: Lignes directrices pour l'application de la CEI 61511-1

1 Domaine d'application

La présente Partie 2 de la CEI 61511 donne des conseils sur la spécification, la conception, l'installation, l'exploitation et la maintenance des fonctions instrumentées de sécurité et du système instrumenté de sécurité concerné, comme cela est défini par la CEI 61511-1. La présente Partie 2 de la CEI 61511 a été organisée de sorte que chaque numéro d'article mentionné corresponde au même numéro d'article que celui de la CEI 61511-1 (à l'exception des annexes).

2 Références normatives

Aucune ligne directrice n'est fournie.