

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60947-5-3

Edition 1.1

2005-04

Edition 1:1999 consolidée par l'amendement 1:2005
Edition 1:1999 consolidated with amendment 1:2005

Appareillage à basse tension –

**Partie 5-3:
Appareils et éléments de commutation
pour circuits de commande –
Prescriptions pour dispositifs de détection
de proximité à comportement défini
dans des conditions de défaut (PDF)**

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 5-3:
Control circuit devices and switching elements –
Requirements for proximity devices with defined
behaviour under fault conditions (PDF)**

© IEC 2005 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **CH**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
2 Définitions	14
2.1 Définitions fondamentales	14
2.2 Parties d'un PDF	16
2.3 Fonctionnement d'un PDF	16
3 Classification.....	20
4 Caractéristiques	20
5 Informations sur le matériel	20
5.1 Nature des informations.....	20
5.2 Marquage.....	22
5.3 Instructions pour l'installation, le fonctionnement et l'entretien	22
6 Conditions normales de service, de montage et de transport.....	22
6.1 Conditions normales de service	22
6.2 Conditions pendant le transport et le stockage.....	22
6.3 Montage.....	22
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	24
7.1 Dispositions constructives	24
7.2 Prescriptions relatives au fonctionnement.....	32
7.3 Dimensions	34
7.4 Chocs et vibrations.....	34
7.5 Prescriptions de fonctionnement.....	34
7.6 Compatibilité électromagnétique (CEM)	36
8 Essais	44
8.1 Nature des essais.....	44
8.2 Conformité aux dispositions constructives.....	44
8.3 Fonctionnement.....	44
8.4 Vérification des portées	46
8.5 Vérification de la résistance aux vibrations et aux chocs	46
8.6 Vérification de la compatibilité électromagnétique	48
8.7 Vérification du comportement défini en conditions de défaut	50
8.8 Validation des circuits intégrés programmables ou complexes.....	52
Annexe A (normative) Catalogue de défauts uniques affectant le matériel électrique d'un PDF à appliquer comme spécifié en 8.7 et 8.8	56
Figure A.1 – Evaluation de défauts pour un PDF-D	66
Figure A.2 – Séquence d'essais pour PDF-S.....	68
Figure A.3 – Séquence d'essais pour PDF-M	70
Tableau 1 – Raccordement et identification du câblage	26
Tableau 2 – Critères d'acceptation.....	38
Tableau 3 – Essais d'immunité	40

CONTENTS

FOREWORD	5
1 General	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
2 Definitions	15
2.1 Basic definitions	15
2.2 Parts of a PDF	17
2.3 Operation of a PDF	17
3 Classification	21
4 Characteristics	21
5 Product information	21
5.1 Nature of information	21
5.2 Marking	23
5.3 Instructions for installation, operation and maintenance	23
6 Normal service, mounting and transport conditions	23
6.1 Normal service conditions	23
6.2 Conditions during transport and storage	23
6.3 Mounting	23
7 Constructional and performance requirements	25
7.1 Constructional requirements	25
7.2 Performance requirements	33
7.3 Physical dimensions	35
7.4 Shock and vibration	35
7.5 Functional requirements	35
7.6 Electromagnetic compatibility (EMC)	37
8 Tests	45
8.1 Kind of tests	45
8.2 Compliance with constructional requirements	45
8.3 Performances	45
8.4 Verification of operating distances	47
8.5 Verification of resistance to vibration and shock	47
8.6 Verification of electromagnetic compatibility	49
8.7 Verification of the defined behaviour under fault conditions	51
8.8 Validation of programmable or complex integrated circuits	53
Annex A (normative) Catalogue of single faults affecting the electrical equipment of a PDF to be applied as specified in 8.7 and 8.8	57
Figure A.1 – Fault assessment for PDF-D	67
Figure A.2 – Test sequence for PDF-S	69
Figure A.3 – Test sequence for PDF-M	71
Table 1 – Connection and wiring identification	27
Table 2 – Acceptance criteria	39
Table 3 – Immunity tests	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 5-3: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Prescriptions pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDF)

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 60947-5-3 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Elle doit être lue conjointement avec la CEI 60947-1 et la CEI 60947-5-2.

La présente version consolidée de la CEI 60947-5-3 comprend la première édition (1999) [documents 17B/963/FDIS et 17B/979/RVD] et son amendement 1 (2005) [documents 17B/1388/FDIS et 17B/1398/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –**Part 5-3: Control circuit devices and switching elements –
Requirements for proximity devices with defined behaviour
under fault conditions (PDF)**

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 60947-5-3 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

It should be read in conjunction with IEC 60947-1 and IEC 60947-5-2.

This consolidated version of IEC 60947-5-3 consists of the first edition (1999) [documents 17B/963/FDIS and 17B/979/RVD] and its amendment 1 (2005) [documents 17B/1388/FDIS and 17B/1398/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Annex A forms an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 5-3: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Prescriptions pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDF)

1 Généralités

Les dispositions des Règles Générales données dans la CEI 60947-1 et dans la CEI 60947-5-2 sont seulement applicables à la présente Norme internationale lorsqu'il y est spécifiquement fait référence.

Les règles générales, articles et paragraphes ainsi applicables, de même que les tableaux, figures et annexes, sont identifiés en faisant référence à ces normes.

Les types de PDF mentionnés dans la présente norme sont prévus pour constituer la base du choix d'appareils ayant des caractéristiques adaptées aux applications. Ils prennent en compte les prescriptions correspondantes de l'ISO 13849-1, mais ne sont pas directement équivalents aux catégories définies à l'article 6 de cette norme.

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60947 couvre les dispositifs de détection de proximité ayant une résistance accrue au défaut (PDF).

Elle donne des prescriptions pour quatre types différents de PDF.

NOTE Etant donné leur résistance accrue au défaut, les PDF sont par exemple applicables:

- aux dispositifs de verrouillage (voir l'ISO 14119);
- à la détection de la présence ou de l'absence de dispositifs de protection (voir l'ISO/TR 12100-1).

Pour un PDF utilisé dans des cas où des caractéristiques supplémentaires, couvertes par d'autres normes, sont requises, il convient de satisfaire aux prescriptions de toutes les normes correspondantes.

1.2 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 Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

Amendement 1 (1999)

Amendement 2 (2002)

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essais A: Froid*

Amendement 1 (1993)

Amendement 2 (1994)

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essais B: Chaleur sèche*

Amendement 1 (1993)

Amendement 2 (1994)

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 5-3: Control circuit devices and switching elements – Requirements for proximity devices with defined behaviour under fault conditions (PDF)

1 General

The provisions of General Rules in IEC 60947-1 and IEC 60947-5-2 are only applicable to this international Standard where specifically called for.

General rules, clauses and subclauses thus applicable, as well as tables, figures and annexes are identified by references to those standards.

The types of PDF referred to in this standard are intended to form the basis for the selection of devices with appropriate characteristics for the application. They take into account the general principles of ISO 13849-1, but they are not directly equivalent to the categories defined in clause 6 of that standard.

1.1 Scope

This part of IEC 60947 applies to proximity devices with an enhanced resistance to failure (PDF).

It specifies requirements for four different types of PDF.

NOTE Due to their enhanced resistance to failure, PDFs apply for instance to:

- interlocking devices (see ISO 14119);
- the detection of the presence or absence of protective devices (see ISO/TR 12100-1).

For a PDF used in applications where additional characteristics, dealt with in other standards, are required, it will be necessary to satisfy the requirements of all relevant standards.

1.2 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*
Amendment 1 (1999)
Amendment 2 (2002)

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests A: Cold*
Amendment 1 (1993)
Amendment 2 (1994)

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests B: Dry heat*
Amendment 1 (1993)
Amendment 2 (1994)

CEI 60204-1:1997, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (1999)

CEI 60249-2 (toutes les spécifications), *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications*

CEI 60446:1999, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des conducteurs par des couleurs ou par des repères numériques*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
Amendement 1 (1999)

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2002)

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

CEI 60947-1:2004, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 60947-5-2:1997, *Appareillage à basse tension – Partie 5-2: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Détecteurs de proximité*
Amendement 1 (1999)
Amendement 2 (2003)

CEI 61000-3-2:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*
Amendement 1 (2001)

CEI 61000-3-3:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limites – Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*
Amendement 1 (2001)

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
Amendement 1 (2002)

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 60204-1:1997, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*
Amendment 1 (1999)

IEC 60249-2 (all specifications), *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications*

IEC 60446:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or numerals*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amendment 1 (1999)

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2002)

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

IEC 60947-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-5-1:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 60947-5-2:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-2: Control circuit devices and switching elements – Proximity switches*
Amendment 1 (1999)
Amendment 2 (2003)

IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*
Amendment 1 (2001)

IEC 61000-3-3:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*
Amendment 1 (2001)

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated radio-frequency electromagnetic field immunity test*
Amendment 1 (2002)

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*

CEI 61025:1990, *Analyse par arbre de panne (AAP)*

CEI 61131-2:2003, *Automates programmables – Partie 2: Spécifications et essais des équipements*

CEI 61496-1:1997, *Sécurité des machines – Equipements de protection électro-sensibles – Partie 1: Prescriptions générales et essais*

CEI 61508 (toutes les spécifications), *Sûreté fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

CEI 61558-1:1997, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 1: Règles générales et essais*
Amendement 1 (1998)

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radio-électrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*
Amendement 1 (2004)

ISO/TR 12100-1:1992, *Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

ISO 13849-1:1999, *Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO/TR 14119:1998, *Sécurité des machines – Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs – Principes de conception et de choix*

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low-frequency immunity tests*

IEC 61025:1990, *Fault tree analysis (FTA)*

IEC 61131-2:2003, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

IEC 61496-1:1997, *Safety of machinery – Electrosensitive protective equipment – Part 1: General requirements and tests*

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 61558-1:1997, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 1: General requirements and tests*
Amendment 1 (1998)

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1 (2004)

ISO/TR 12100-1:1992, *Safety of machinery – Basic concept, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology*

ISO 13849-1:1999, *Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

ISO/TR 14119:1998, *Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection*