

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60664-1

Edition 1.1

2000-04

Edition 1:1992 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 1:1992 consolidated with amendment 1:2000

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

**Coordination de l'isolement des matériels
dans les systèmes (réseaux) à basse tension –**

**Partie 1:
Principes, prescriptions et essais**

**Insulation coordination for equipment
within low-voltage systems –**

**Part 1:
Principles, requirements and tests**

© IEC 2000 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS	
1.1 Domaine d'application	12
1.2 Références normatives.....	12
1.3 Définitions.....	16
SECTION 2: BASES DE LA COORDINATION DE L'ISOLEMENT	
2.1 Principes de base.....	26
2.2 Tensions et caractéristiques assignées de tension	30
2.3 Fréquence.....	36
2.4 Durée d'application de la contrainte de tension	36
2.5 Pollution.....	38
2.6 Information fournie avec le matériel.....	40
2.7 Matériau isolant.....	40
SECTION 3: PRESCRIPTIONS ET RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT	
3.1 Dimensionnement des distances d'isolement.....	42
3.2 Dimensionnement des lignes de fuite.....	50
3.3 Prescriptions pour la conception de l'isolation solide	62
SECTION 4: ESSAIS ET MESURES	
4.1 Essais	72
4.2 Mesure des lignes de fuite et des distances d'isolement.....	92
Annexe A (informative) Données fondamentales des caractéristiques de tenue des distances d'isolement	
	102
Annexe B (informative) Tensions nominales des réseaux d'alimentation.....	
	112
Annexe C (informative) Méthodes d'essai de décharge partielle	
	116
Annexe D (informative) Informations complémentaires sur les méthodes d'essai de décharges partielles	
	126
Figure 1 – Détermination de lignes de fuite à partir de la tension et du degré de pollution pour le groupe de matériaux I.....	
	60
Figure 2 – Procédure de test	
	90
Figure A.1 – Tension de tenue à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer	
	106
Figure A.2 – Valeurs expérimentales mesurées approximativement au niveau de la mer avec leurs limites inférieures pour les champs non homogènes.....	
	108
Figure A.3 – Valeurs expérimentales mesurées approximativement au niveau de la mer avec leurs limites inférieures pour les champs homogènes.....	
	110

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
SECTION 1: GENERAL AND DEFINITIONS	
1.1 Scope	13
1.2 Normative references	13
1.3 Definitions	17
SECTION 2: BASIS FOR INSULATION COORDINATION	
2.1 Basic principles	27
2.2 Voltages and voltage ratings	31
2.3 Frequency	37
2.4 Time under voltage stress	37
2.5 Pollution	39
2.6 Information supplied with the equipment	41
2.7 Insulating material	41
SECTION 3: REQUIREMENTS AND DIMENSIONING RULES	
3.1 Dimensioning of clearances	43
3.2 Dimensioning of creepage distances	51
3.3 Requirements for design of solid insulation	63
SECTION 4: TESTS AND MEASUREMENTS	
4.1 Tests	73
4.2 Measurement of creepage distances and clearances	93
Annex A (informative) Basic data on withstand characteristics of clearances	103
Annex B (informative) Nominal voltages of supply systems for different modes of overvoltage control	113
Annex C (informative) Partial discharge test methods	117
Annex D (informative) Additional information on partial discharge test methods	127
Figure 1 – Determination of creepage distances from voltage and pollution degree for material group I	61
Figure 2 – Test procedure	91
Figure A.1 – Withstand voltage at 2 000 m above sea level	107
Figure A.2 – Experimental data measured at approximately sea level and their low limits for inhomogeneous field	109
Figure A.3 – Experimental data measured at approximately sea level and their low limits for homogeneous field	111

Figure C.1 – Spécimen d'essai relié à la terre	116
Figure C.2 – Spécimen d'essai non relié à la terre.....	116
Figure C.3 – Etalonnage pour un spécimen relié à la terre	122
Figure C.4 – Etalonnage d'un spécimen non relié à la terre	124
Figure D.1 – Circuits d'essai de décharge partielle.....	126

Tableau 1 – Tension assignée de choc pour les matériels alimentés directement par le réseau.....	34
Tableau 2 – Distances d'isolement minimales pour la coordination de l'isolement.....	46
Tableau 3a – Réseaux monophasés 3 ou 2 fils c.a. ou c.c.....	54
Tableau 3b – Réseaux c.a. triphasés 4 ou 3 fils	56
Tableau 4 – Lignes de fuite minimales en millimètres pour les matériels soumis à des contraintes de longue durée.....	58
Tableau 5 – Tensions d'essai pour vérifier les distances dans l'air au niveau de la mer.....	74
Tableau 6 – Sévérités pour le conditionnement de l'isolation solide.....	84
Tableau A.1 – Tensions de tenue en kilovolts pour une altitude de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.....	102
Tableau A.2 – Facteurs de correction d'altitude	104
Tableau B.1 – Situation naturelle ou situation contrôlée équivalente	112
Tableau B.2 – Cas où une situation contrôlée est nécessaire et le contrôle est procuré par des parafoudres dont le rapport de la tension résiduelle à la tension assignée n'est pas inférieur à celui spécifié par la CEI 60099-1	114
Exemples 1 à 11	96 à 100

Figure C.1 – Earthed test specimen.....	117
Figure C.2 – Unearthed test specimen.....	117
Figure C.3 – Calibration for earthed test specimen.....	123
Figure C.4 – Calibration for unearthed test specimen	125
Figure D.1 – Partial discharge test circuits	127
Table 1 – Rated impulse voltage for equipment energized directly from the low-voltage mains.....	35
Table 2 – Minimum clearances for insulation coordination	47
Table 3a – Single-phase three or two-wire a.c. or d.c. systems	55
Table 3b – Three-phase four-or three-wire a.c. systems	57
Table 4 – Minimum creepage distances for equipment subject to long-term stresses.....	59
Table 5 – Test voltages for verifying clearances at sea level	75
Table 6 – Severities for conditioning of solid insulation.....	85
Tableau A.1 – Withstand voltages in kilovolts for an altitude of 2 000 m above sea level....	103
Table A.2 – Altitude correction factors.....	105
Table B.1 – Inherent control or equivalent protective control	113
Table B.2 – Cases where protective control is necessary and control is provided by surge arresters having a ratio of clamping voltage to rated voltage not smaller than that specified by IEC 60099-1.....	115
Examples 1 to 11	96 to 100

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COORDINATION DE L'ISOLEMENT DES MATÉRIELS DANS LES SYSTÈMES (RÉSEAUX) À BASSE TENSION –

Partie 1: Principes, prescriptions et essais

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 présente partie de la Norme internationale CEI 60664 a été établie par le sous-comité 28A: Coordination de l'isolement pour le matériel à basse tension, du comité d'études 28 de la CEI: Coordination de l'isolement.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité, conformément au Guide CEI 104.

La présente version consolidée de la CEI 60664-1 est issue de la première édition (1992) [documents 28A(BC)28+29+32+33 et 28A(BC)31+34+35+36] et de son amendement 1 (2000) [documents 28A/141/FDIS et 28A/146/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique les textes modifiés par l'amendement 1.

Les annexes A à D sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT
WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS –****Part 1: Principles, requirements and tests****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.

This part of International Standard IEC 60664 has been prepared by Sub-Committee 28A: Insulation coordination for low-voltage equipment, of IEC Technical Committee 28: Insulation coordination.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This consolidated version of IEC 60664-1 is based on the first edition (1992) [documents 28A(CO)28+29+32+33 and 28A(CO)31+34+35+36] and its amendment 1 (2000) [documents 28A/141/FDIS and 28A/146/RVD].

It bears the edition number 1.1.

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

Annexes A to D are for information only.

La CEI 60664 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*:

Partie 1: 1992, Principes, prescriptions et essais.

Partie 2-1: 1997, Guide d'application – Feuilles de dimensionnement et exemples

Partie 3: 1992, Utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées.

Partie 4: 1997, Considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence

Withdrawn

IEC 60664 consists of the following parts under the general title *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*:

Part 1: 1992, Principles, requirements and tests.

Part 2-1: 1997, Application guide – Dimensioning procedure worksheets and dimensioning examples

Part 3: 1992, Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies.

Part 4: 1997, Consideration of high-frequency voltage stress

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente partie est une révision de la CEI 60664 (incluant la CEI 60664A et la modification 1) qui a été publiée en 1980 en tant que rapport ayant le statut de publication fondamentale de sécurité selon le Guide CEI 104. Elle est à présent publiée en tant que norme. Elle est maintenant numérotée comme partie 1 (comprenant les principes, prescriptions et essais) dans la nouvelle structure de la série CEI 60664 dans laquelle quelques parties ultérieures sont prévues comme suit:

- La CEI 60664-2 couvrira les prescriptions concises pour les distances d'isolement, les lignes de fuite et l'isolation solide.
- La CEI 60664-3 couvrira l'utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement de cartes imprimées équipées.
- La CEI 60664-4 aura la forme d'un guide d'application couvrant:
 - 1) Feuille de calcul pour la procédure de dimensionnement et exemples de dimensionnement.
 - 2) Prescriptions d'interface et moyens de contrôle des surtensions transitoires.
 - 3) Explications des degrés de pollution.
 - 4) Essais diélectriques.

Cette partie a été révisée pour

- faire la distinction entre coordination de l'isolement pour:
 - l'alimentation réseau;
 - d'autres systèmes d'installation;
 - les circuits internes des matériels;
- indiquer que des conditions de maîtrise des surtensions peuvent soit exister naturellement dans un réseau soit être obtenues au moyen de dispositifs d'atténuation des surtensions;
- insister sur le fait que les catégories de surtension ont une implication probabiliste plutôt qu'une signification d'atténuation physique de la surtension transitoire en aval dans l'installation;
- énoncer clairement les tâches restantes des Comités d'Etudes spécialisés;
- prendre en considération les CEI 60364-4-41, CEI 60364-4-442 et 60364-4-443;
- incorporer les prescriptions pour l'isolation solide.

INTRODUCTION

This part of IEC 60664 is a revision of the 1st edition of IEC 60664 (including 664A and amendment 1) which was published in 1980 as a report having the status of a basic safety publication following IEC Guide 104. It is now published as a standard. It is now numbered as part 1 (covering principles, requirements and tests) in the new layout of the IEC 60664 series in which some further parts are foreseen as follows:

- IEC 60664-2 will cover concise requirements for clearances, creepage distances and solid insulation.
- IEC 60664-3 will cover use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies.
- IEC 60664-4 will be in the form of an application guide covering:
 - 1) Dimensioning procedure worksheet and dimensioning examples.
 - 2) Interface requirements and transient overvoltage control means.
 - 3) Explanations to the pollution degrees.
 - 4) Dielectric testing.

This part has been revised to

- provide for distinguishing insulation coordination for:
 - low-voltage mains;
 - other installation systems;
 - internal circuits of equipment;
- indicate that controlled overvoltage conditions can either inherently exist in a system or be achieved by means of overvoltage attenuating means;
- emphasize that the overvoltage categories have a probabilistic implication rather than the meaning of physical attenuation of the transient overvoltage downstream in the installation;
- spell out clearly the remaining duties of specialized Technical Committees;
- take into account IEC 60364-4-41, IEC 60364-4-442 and 60364-4-443;
- incorporate requirements for solid insulation.

COORDINATION DE L'ISOLEMENT DES MATÉRIELS DANS LES SYSTÈMES (RÉSEAUX) À BASSE TENSION –

Partie 1: Principes, prescriptions et essais

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS

1.1 Domaine d'application

1.1.1 La présente partie de la CEI 60664 traite de la coordination de l'isolement des matériels dans les installations à basse tension. Elle s'applique au matériel utilisé jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, ayant une tension assignée ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif, de fréquences assignées ne dépassant pas 30 kHz, ou une tension assignée ne dépassant pas 1 500 V en courant continu.

Elle définit les prescriptions pour des distances d'isolement dans l'air, des lignes de fuite et de l'isolation solide des matériels, basées sur leurs critères de performance. Elle comprend les méthodes d'essais diélectriques concernant la coordination de l'isolement.

Les distances minimales d'isolement dans l'air spécifiées dans la présente partie ne s'appliquent pas en présence de gaz ionisés. Les prescriptions particulières dans de telles conditions peuvent être spécifiées par les Comités d'Etudes appropriés, comme ils l'entendent.

La présente partie ne traite pas des distances

- à travers l'isolation liquide,
- à travers les gaz autres que l'air,
- à travers l'air comprimé.

NOTE 1 L'extension du domaine d'application jusqu'à 1 MHz est à l'étude.

NOTE 2 Des tensions plus élevées peuvent exister dans les circuits internes des matériels.

NOTE 3 Les prescriptions pour les altitudes dépassant 2 000 m peuvent être déduites du tableau A.2 de l'annexe A.

1.1.2 L'objet de la présente norme fondamentale de sécurité est de guider les Comités d'Etudes responsables de matériels différents de manière à rationaliser leurs spécifications afin de réaliser la coordination de l'isolement.

Elle fournit les informations nécessaires pour guider les Comités d'Etudes ayant à spécifier les distances d'isolement dans l'air, des lignes de fuite et l'isolation solide des matériels.

1.2 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 60664. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60664 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

Guide CEI 104:1984, *Guide pour la rédaction des normes de sécurité, et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité*

INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS –

Part 1: Principles, requirements and tests

SECTION 1: GENERAL AND DEFINITIONS

1.1 Scope

1.1.1 This part of IEC 664 deals with insulation coordination for equipment within low-voltage systems. It applies to equipment for use up to 2 000 m above sea level having a rated voltage up to a.c. 1 000 V with rated frequencies up to 30 kHz or a rated voltage up to d.c. 1 500 V.

It specifies the requirements for clearances, creepage distances and solid insulation for equipment based upon their performance criteria. It includes methods of electric testing with respect to insulation coordination.

The minimum clearances specified in this part do not apply where ionized gases occur. Special requirements for such situations may be specified at the discretion of the relevant Technical Committee.

This part does not deal with distances

- through liquid insulation,
- through gases other than air,
- through compressed air.

NOTE 1 Extension of the scope up to 1 MHz is under consideration.

NOTE 2 Higher voltages may exist in internal circuits of the equipment.

NOTE 3 Requirements for altitudes exceeding 2 000 m can be derived from table A.2 of annex A.

1.1.2 The object of this basic safety standard is to guide Technical Committees responsible for different equipment in order to rationalize their requirements so that insulation coordination is achieved.

It provides the information necessary to give guidance to Technical Committees when specifying clearances in air, creepage distances and solid insulation for equipment.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60664. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60664 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC Guide 104:1984, *Guide to the drafting of safety publications, and the role of committees with safety pilot functions and safety group functions*

CEI 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050(151):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(604):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 604: Production, transport et distribution de l'énergie électrique: Exploitation*

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

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

CEI 60068-2-3:1969, *Essai d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 60068-2-14:1984, *Essai d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai N: Variations de température*

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60099-1:1991, *Parafoudres – Première partie: Parafoudres à résistance variable pour réseaux à courant alternatif*

CEI 60112:1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 60216, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques*

CEI 60243-1:1988, *Méthodes d'essai pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides – Première partie: Mesure aux fréquences industrielles*

CEI 60335-1:1991, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60364-4-41:1982, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-442:1992, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 44: Protection contre les surtensions – Section 442: Protection des installations basse tension contre les défauts entre réseaux haute tension et terre*

CEI 60364-4-443:1990, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 44: Protection contre les surtensions – Section 443: Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres*

CEI 60364-5-537:1981, *Installations électriques des bâtiments – Cinquième partie: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Chapitre 53: Appareillage – Section 537: Dispositifs de sectionnement et de commande. Modification n° 1 (1989)*

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*

IEC 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(604):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests, Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests, Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests, Test N: Change of temperature*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60099-1:1991, *Lightning arresters – Part 1: Non-linear resistor type arresters for a.c. systems*

IEC 60112:1979, *Method for determining the comparative and the proof-tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60216, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials*

IEC 60243-1:1988, *Methods of test for electric strength of solid insulating materials – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60335-1:1991, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements*

IEC 60364-4-41:1982, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock*

IEC 60364-4-442:1992, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 44: Protection against overvoltages – Section 442: Protection of low-voltage installations against faults between high-voltage systems and earth*

IEC 60364-4-443:1990, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 44: Protection against overvoltages – Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching*

IEC 60364-5-537:1981, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 53: Switchgear and controlgear – Section 537: Devices for isolation and switching. Amendment No. 1 (1989)*

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

CEI 60536:1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques*

CEI 60669-1:1981, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Première partie: Prescriptions générales*

CEI 60730-1:1990, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Première partie: Règles générales*

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

IEC 60536:1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*

IEC 60669-1:1981, *Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*

IEC 60730-1:1990, *Automatic electrical controls for electrical household appliances – Part 1: General requirements*