

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60364-4-44

Première édition
First edition
2001-08

Installations électriques des bâtiments –

**Partie 4-44:
Protection pour assurer la sécurité –
Protection contre les perturbations de tension
et les perturbations électromagnétiques**

Electrical installations of buildings –

**Part 4-44:
Protection for safety –
Protection against voltage disturbances
and electromagnetic disturbances**

© IEC 2001 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
440 Introduction	8
440.1 (442.1.1) Domaine d'application et objet	12
440.2 (442.1.4) Références normatives	12
441 (Disponible)	14
442 Protection des installations à basse tension contre les surtensions temporaires et contre les défauts à la terre dans les installations à haute tension	14
442.1 Généralités	14
442.2 Mise à la terre dans les postes de transformation	16
442.3 Disposition de mise à la terre dans les postes de transformation	16
442.4 Prescriptions applicables suivant les schémas des liaisons à la terre des installations à basse tension	18
442.5 Limitation des contraintes de tension dans les matériels à basse tension du poste de transformation	20
442.6 Contrainte de tension en cas de coupure du conducteur neutre en schéma TN et TT ...	20
442.7 Contrainte de tension en cas de défaut à la terre en schéma IT	20
442.8 Contrainte de tension en cas de court-circuit entre un conducteur de phase et le conducteur neutre	20
443 Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres	42
443.1 Généralités	42
443.2 Classification des catégories de tenue aux chocs (catégories de surtensions)	42
443.3 Dispositions pour le contrôle des surtensions	44
443.4 Choix des matériels dans l'installation	46
444 (Disponible)	48
444.1 (Disponible)	48
444.2 (Disponible)	48
444.3 Mesures contre les influences électriques et magnétiques sur les matériels électriques	48
444.4 Mesures pour la connexion des courants faibles	50
445 (45) Protection contre les baisses de tension	62
445.1 (451) Prescriptions générales	62
Annexe A (informative) Notes explicatives relatives à 442.1 et 442.1.2	64
Annexe B (informative) Guide pour l'application d'une situation contrôlée dans les lignes aériennes conformément à la note 1 de 443.3.2.1	68
Annexe C (informative) CEI 60364 – Parties 1 à 6: Restructuration	72
Bibliographie	80

CONTENTS

FOREWORD	7
440 Introduction.....	9
440.1 (442.1.1) Scope	13
440.2 (442.1.4) Normative references	13
441 (Number available).....	15
442 Protection of low-voltage installations against temporary overvoltages and faults between high-voltage systems and earth	15
442.1 General requirements	15
442.2 Earthing systems in transformer sub-stations	17
442.3 Earthing arrangements in transformer sub-stations.....	17
442.4 Earthing arrangements with regard to type of earthing systems in LV installations....	19
442.5 Limitation of stress-voltage in LV equipment of transformer sub-stations	21
442.6 Stress voltage in case of loss of the neutral conductor in a TN and TT system.....	21
442.7 Stress voltage in case of accidental earthing of an IT system	21
442.8 Stress voltage in case of a short-circuit between a line conductor and the neutral conductor	21
443 Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching.....	43
443.1 General	43
443.2 Classification of impulse withstand categories (overvoltage categories)	43
443.3 Arrangements for overvoltage control	45
443.4 Selection of equipment in the installation.....	47
444 (Number available).....	49
441.1 (Number available).....	49
444.2 (Number available).....	49
444.3 Measures against electric and magnetic influences on electrical equipment	49
444.4 Measures for signal connections	51
445 (45) Protection against undervoltage	63
445.1 (451) General requirements	63
Annex A (informative) Explanatory notes concerning 442.1, 442.1.2	65
Annex B (informative) Guidance for protective control applied in the overhead lines according to note 1 of 443.3.2.1.....	69
Annex C (informative) IEC 60364 – Parts 1 to 6: Restructuring.....	73
Bibliography	81

Figure 44A – Durée maximale de la tension de défaut F et de la tension de contact T due à un défaut à la terre dans l'installation à haute tension.....	22
Figure 44B – Schéma TN	24
Figure 44C – Schéma TT	26
Figure 44D – Schéma IT, exemple a.....	28
Figure 44E – Schéma IT, exemple b.....	30
Figure 44F – Schéma IT, exemple c1	32
Figure 44G – Schéma IT, exemple c2.....	34
Figure 44H – Schéma IT, exemple d.....	36
Figure 44J – Schéma IT, exemple e1	38
Figure 44K – Schéma IT, exemple e2.....	40
Figure 44L – Schémas TN-C et TN-C-S dans un bâtiment.....	52
Figure 44M – Elimination des courants de conducteur neutre dans un système de mise à la terre qui met en œuvre le schéma TN-S dans un bâtiment.....	54
Figure 44N – Pénétration de câbles armés et de canalisations métalliques dans un bâtiment (exemples)	56
Figure 44O – Illustration des mesures décrites par la présente norme dans un bâtiment existant.....	58
Figure 44P – Vue générale d'un système de mise à la terre d'un bâtiment selon la CEI 60364-5-54, la CEI 61000-2-5 et la CEI 61024-1.....	60
Tableau 44A – Contraintes de tension admissibles.....	16
Tableau 44B – Tension assignée de tenue aux chocs prescrite pour les matériels	46
Tableau B.1 – Différentes possibilités de schéma IT	70
(lorsqu'un premier défaut préexiste dans l'installation à basse tension) (voir 442.4.4 et 442.5.2).....	70
(Tableau inclus dans l'annexe A de la CEI 60364-4-442, première édition).....	70
Tableau C.1 – Relations entre les parties restructurées et les parties originales.....	72
Tableau C.2 – Relations entre les numérotations anciennes et nouvelles	76

Figure 44A – Maximum duration of fault-voltage F and touch voltage T due to an earth-fault in the HV system.....	23
Figure 44B – TN systems.....	25
Figure 44C – TT systems.....	27
Figure 44D – IT system, example a.....	29
Figure 44E – IT system, example b.....	31
Figure 44F – IT system, example c1	33
Figure 44G – IT system, example c2.....	35
Figure 44H – IT system, example d.....	37
Figure 44J – IT system, example e1.....	39
Figure 44K – IT system, example e2	41
Figure 44L – TN-C and TN-C-S systems in a building.....	53
Figure 44M – Avoidance of neutral conductor currents in a bonding structure by using the TN-S system within the building system.....	55
Figure 44N – Armoured cables and metal pipes entering the buildings (examples)	57
Figure 44O – Illustration of measures described in this standard in an existing building	59
Figure 44P – Overview of an earthing system of building according to IEC 60364-5-54, IEC 61000-2-5 and IEC 61024-1	61
Table 44A – Permissible stress voltage.....	17
Table 44B – Required rated impulse withstand voltage of equipment.....	47
Table B.1 – Different possibilities for IT systems.....	71
Table C.1 – Relationship between restructured and original parts.....	73
Table C.2 – Relationship between new and old clause numbering	77

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques

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 Norme internationale CEI 60364-4-44 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

La série des normes CEI 60364 (parties 1 à 6) est actuellement en restructuration, sans changements techniques, sous une forme simple (voir annexe C).

Sur la décision unanime du Comité d'action (CA/1720/RV (2000-03-21)), les parties de la CEI 60364 établies selon la nouvelle structure, n'ont pas été soumises aux Comités nationaux pour approbation.

Le texte de la présente première édition de la CEI 60364-4-44 est le résultat d'une compilation de, et remplace

- la partie 4-442, première édition (1993), son amendement 1 (1995) et son amendement 2 (1999)
- la partie 4-443, seconde édition (1995) et son amendement 1 (1998),
- la partie 4-444, première édition (1996), et
- la partie 4-45, première édition (1984).

La présente publication a été élaborée, autant que possible, conformément aux Directives ISO/CEI, partie 3.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60364-4-44 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

The IEC 60364 series (parts 1 to 6), is currently being restructured, without any technical changes, into a more simple form (see annex C).

According to a unanimous decision by the Committee of Action (CA/1720/RV (2000-03-21)), the restructured parts of IEC 60364 have not been submitted to National Committees for approval.

The text of this first edition of IEC 60364-4-44 is compiled from and replaces

- part 4-442, first edition (1993), its amendment 1 (1995) and its amendment 2 (1999)
- part 4-443, second edition (1995) and its amendment 1 (1998),
- part 4-444, first edition (1996) and
- part 4-45, first edition (1984).

This publication has been drafted, as close as possible, in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B and C are for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

440 Introduction

La partie 4-44 de la CEI 60364 donne des règles pour la protection contre les effets des perturbations conduites et rayonnées sur les installations électriques.

Les règles de cette norme ne s'appliquent pas aux systèmes qui sont entièrement ou en partie sous la responsabilité des distributeurs publics d'énergie électrique (voir le domaine d'application de la CEI 60364-1).

Les courants de défaut circulant dans la prise de terre des éléments conducteurs des postes provoquent une élévation significative du potentiel des éléments conducteurs des postes par rapport à la masse de la terre, par exemple un défaut de tension, dont l'amplitude est déterminée par:

- l'amplitude du courant de défaut,
- la résistance de la prise de terre des éléments conducteurs du poste.

Le courant de défaut peut provoquer:

- une élévation générale du potentiel de l'installation basse tension par rapport à la terre, c'est-à-dire une contrainte de tension pouvant provoquer un claquage de l'isolation dans les équipements basse tension;
- une élévation générale du potentiel des éléments conducteurs des installations basse tension par rapport à la terre, qui peuvent accroître les tensions de défaut et les tensions de contact.

NOTE Dans cette norme, l'expression haute tension (HT) fait référence aux tensions excédant la limite supérieure de la bande de tension II. L'expression basse tension (BT) fait référence aux tensions n'excédant pas la limite supérieure de la bande de tension II.

L'article 443 a pour but la description des moyens qui permettent de limiter les surtensions transitoires afin de réduire à un niveau acceptable le risque de défaillance dans l'installation, et dans les équipements qui lui sont raccordés. Cette approche est cohérente avec les principes de la coordination de l'isolement de la CEI 60664. La CEI 60664-1 demande aux comités techniques de spécifier une catégorie de tenue aux chocs appropriée (catégorie de surtensions) pour leur équipement, ce qui signifie un minimum de tenue aux ondes de tension pour l'équipement, selon son utilisation et la catégorie de tenue aux chocs correspondante.

NOTE Selon 2.2.2 de la CEI 60664-1, il convient que les comités indiquent l'information adéquate. Il est recommandé d'indiquer la tension assignée de tenue aux chocs fournie avec l'équipement ainsi que les moyens prévus.

(Introduction partielle de la CEI 60364-4-444).

L'article 444 décrit les recommandations fondamentales permettant de limiter les perturbations électromagnétiques. Actuellement, les interférences électromagnétiques (EMI) peuvent perturber ou endommager les systèmes ou équipements des technologies de l'information, les équipements avec des composants ou des circuits électroniques. Les courants dus à la foudre, aux manœuvres, aux courts-circuits et aux autres phénomènes électromagnétiques peuvent générer des surtensions et des perturbations électromagnétiques.

Ces effets apparaissent:

- lorsque de grandes boucles métalliques existent¹⁾,
- lorsque différents systèmes de câblage électrique sont installés sur des parcours différents, par exemple les câbles de puissance et les câbles de communication dans un bâtiment.

¹⁾ Les systèmes d'équipotentialité, les structures métalliques, les systèmes de tuyauteries pour les alimentations non électriques, par exemple pour l'eau, le gaz, le chauffage ou le conditionnement d'air peuvent créer de telles boucles d'induction.

440 Introduction

Part 4-44 of IEC 60364 provides rules for the protection against the effects of conducted and radiated disturbances on electrical installations.

The rules of this standard do not apply to systems which are wholly or partly under control of public power supply companies (see scope of IEC 60364-1).

The fault-current flowing in the earth electrode of the exposed-conductive-parts of the sub-station causes a significant rise of the potential of the exposed-conductive-parts of the sub-station to the general mass of the earth, i.e. a fault-voltage, whose magnitude is governed by

- the fault-current magnitude, and
- the resistance of the earth electrode of the exposed-conductive-parts of the sub-station.

The fault-current may cause

- a general rise of the potential of the low-voltage system with respect to earth, i.e. stress-voltages which may cause a breakdown of the insulation in low-voltage equipment,
- a general rise of the potential of the exposed-conductive-parts of the low-voltage system with respect to earth, which may give rise to fault-voltage and touch voltages.

NOTE In this standard, the expression "high-voltage" (HV) refers to voltages exceeding the upper limit of voltage band II. The expression "low-voltage" (LV) refers to voltages not exceeding the upper limit of voltage band II.

Clause 443 is intended to describe the means by which transient overvoltages can be limited to reduce the risk of failures in the installation, and in electrical equipment connected to it, to an acceptable level. This approach is in line with the principles of insulation co-ordination in IEC 60664. IEC 60664-1 requires technical committees to specify an appropriate impulse withstand category (overvoltage category) for their equipment, that means a minimum impulse withstand voltage for the equipment, according to its application and the related impulse withstand categories.

NOTE Following 2.2.2 of IEC 60664-1, technical committees should specify the relevant information. It is recommended to indicate the rated impulse withstand voltage to be supplied with the equipment and the way in which this should be done.

(Introduction IEC 60374-4-444, in part).

In clause 444, basic recommendations are described to mitigate electromagnetic disturbances. Actually electromagnetic interferences (EMI) can disturb or damage information technology systems or equipment, equipment with electronic components or circuits. Currents due to lightning, switching operations, short-circuits and other electromagnetic phenomena can cause overvoltages and electromagnetic interference.

These effects appear

- where large metal loops exist¹⁾; and
- where different electrical wiring systems are installed on different routes, e.g. for power supply and for signalling information technology equipment within a building.

¹⁾ Equipotential bonding systems, structural metalwork or pipe systems for non-electrical supplies, e.g. for water, gas, heating or air conditioning, can create such induction loops.

Les valeurs des tensions induites dépendent du taux de variation (di/dt) du courant perturbateur et des dimensions de la boucle.

Les câbles de puissance transportant des courants importants avec un taux de variation (di/dt) important (par exemple courant de démarrage d'ascenseurs ou courants contrôlés par redresseurs) peuvent induire des surtensions dans les câbles des systèmes des technologies de l'information, qui peuvent influencer ou endommager les équipements des technologies de l'information ou électriques similaires.

Dans ou près des locaux à usage médical, les champs électriques ou magnétiques des installations électriques peuvent interférer avec les équipements électriques médicaux.

L'article 445 traite des précautions à prendre en cas de baisse de tension.

Withdrawn

The value of the induced voltage depends on the rate of rise (di/dt) of the interference current, and on the size of the loop.

Power cables carrying large currents with a high rate of rise of current (di/dt) (e.g. the starting current of lifts or currents controlled by rectifiers) can induce overvoltages in cables of information technology systems, which can influence or damage information technology or similar electrical equipment.

In or near rooms for medical use, electric or magnetic fields of electrical installations can interfere with medical electrical equipment.

Clause 445 deals with the precautions to be taken in the case of undervoltages.

Withdrawn

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS –

Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques

440.1 (442.1.1) Domaine d'application et objet

Les règles de la présente partie de la CEI 60364 sont destinées à assurer la sécurité des personnes et des matériels dans une installation à basse tension en cas de défaut entre l'installation à haute tension et la terre dans la partie haute tension du poste alimentant l'installation à basse tension.

440.2 (442.1.4) 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 60364. 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 60364 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 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

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

CEI 60050(826):1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60364-1:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 1: Domaine d'application, objet et principes fondamentaux*

CEI 60364-4-41:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60364-4-42:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques*

CEI 60364-5-53:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-53: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Sectionnement, coupure et commande*

CEI 60364-5-54, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Mises à la terre, conducteurs de protection et d'équipotentialité¹⁾*

CEI 60364-5-548:1996, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Section 548: Dispositions de mise à la terre et équipotentialité pour les matériels de traitement de l'information*

CEI 60479-1:1994, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1: Aspects généraux*

¹⁾ A publier.

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances

440.1 (442.1.1) Scope

The rules of this part of IEC 60364 are intended to provide for the safety of persons and equipment in a LV system in the event of a fault between the HV system and earth in the HV part of transformer stations which supply low-voltage systems.

440.2 (442.1.4) Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60364. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60364 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*

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

IEC 60050(826):1982, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

IEC 60364-1:2001, *Electrical installations of buildings – Part 1: Scope, object and fundamental principles*

IEC 60364-4-41:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-42:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects*

IEC 60364-5-53:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Isolation, switching and control*

IEC 60364-5-54, *Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors and equipotential bonding*¹⁾

IEC 60364-5-548:1996, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Section 548: Earthing arrangements and equipotential bonding for information technology installations*

IEC 60479-1:1994, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

¹⁾ To be published.

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

CEI 60742:1983, *Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité – Règles*

CEI 61000-2-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 5: Classification des environnements électromagnétiques. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61024-1:1990, *Protection des structures contre la foudre – Première partie: Principes généraux*

CEI 61312-1:1995, *Protection contre l'impulsion électromagnétique générée par la foudre – Partie 1: Principes généraux*

Withdrawn

IEC 60664-1:1992, *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60742:1983, *Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements*

IEC 61000-2-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 5: Classification of electromagnetic environments. Basic EMC publication*

IEC 61024-1:1990, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles*

IEC 61312-1:1995, *Protection against lightning electromagnetic impulse – Part 1: General principles*

Withdrawn