

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60364-4-44

Edition 1.2

2006-11

Edition 1:2001 consolidée par les amendements 1:2003 et 2:2006
Edition 1:2001 consolidated with amendments 1:2003 and 2:2006

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 2006 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

XB

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	8
440 Introduction.....	12
440.1 (442.1.1) Domaine d'application et objet.....	14
440.2 (442.1.4) Références normatives.....	14
441 (Disponible).....	16
442 Protection des installations à basse tension contre les surtensions temporaires et contre les défauts à la terre dans les installations à haute tension.....	18
442.1 Généralités.....	18
442.2 Mise à la terre dans les postes de transformation.....	20
442.3 Disposition de mise à la terre dans les postes de transformation.....	20
442.4 Prescriptions applicables suivant les schémas des liaisons à la terre des installations à basse tension.....	20
442.5 Limitation des contraintes de tension dans les matériels à basse tension du poste de transformation.....	22
442.6 Contrainte de tension en cas de coupure du conducteur neutre en schéma TN et TT.....	24
442.7 Contrainte de tension en cas de défaut à la terre en schéma IT.....	24
442.8 Contrainte de tension en cas de court-circuit entre un conducteur de phase et le conducteur neutre.....	24
443 Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.....	46
443.1 Généralités.....	46
443.2 Classification des tensions de tenue aux chocs (catégories de surtensions).....	46
443.3 Dispositions pour la maîtrise des surtensions.....	48
443.4 Tensions de tenue aux chocs prescrites pour les matériels.....	52
444 Dispositions contre les influences électromagnétiques.....	54
444.1 Généralités.....	54
444.2 (disponible) NOTECe paragraphe est à l'étude.....	54
444.3 Définitions.....	56
444.4 Mesures d'atténuation des influences électromagnétiques.....	58
444.5 Mise à la terre et liaisons équipotentielles.....	88
444.6 Séparation des circuits.....	100
444.7 Mise en œuvre des canalisations.....	106
445 (45) Protection contre les baisses de tension.....	110
445.1 (451) Prescriptions générales.....	110
Annexe A (informative) Notes explicatives relatives à 442.1 et 442.1.2.....	114
Annexe B (informative) Guide pour l'application d'une situation contrôlée des surtensions par des parafoudres dans les lignes aériennes.....	118
Annexe C (informative) CEI 60364 – Parties 1 à 6: Restructuration.....	122
Annexe D (normative) Détermination de la longueur conventionnelle, d	130

CONTENTS

FOREWORD.....	9
440 Introduction	13
440.1 (442.1.1) Scope	15
440.2 (442.1.4) Normative references	15
441 (Number available)	17
442 Protection of low-voltage installations against temporary overvoltages and faults between high-voltage systems and earth.....	19
442.1 General requirements	19
442.2 Earthing systems in transformer sub-stations	21
442.3 Earthing arrangements in transformer sub-stations	21
442.4 Earthing arrangements with regard to type of earthing systems in LV installations	21
442.5 Limitation of stress-voltage in LV equipment of transformer sub-stations	23
442.6 Stress voltage in case of loss of the neutral conductor in a TN and TT system	25
442.7 Stress voltage in case of accidental earthing of an IT system	25
442.8 Stress voltage in case of a short-circuit between a line conductor and the neutral conductor	25
443 Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching	47
443.1 General	47
443.2 Classification of impulse withstand voltages (overvoltage categories).....	47
443.3 Arrangements for overvoltage control	49
443.4 Required impulse withstand voltage of equipment	53
444 Measures against electromagnetic influences	55
444.1 General	55
444.2 (void) NOTEThis clause is reserved for future input.	55
444.3 Definitions	57
444.4 Mitigation of Electromagnetic Interference (EMI)	59
444.5 Earthing and equipotential bonding	89
446.6 Segregation of circuits	101
447.7 Cable management systems	107
445 (45) Protection against undervoltage	111
445.1 (451) General requirements.....	111
Annex A (informative) Explanatory notes concerning 442.1 and 442.1.2.....	115
Annex B (informative) Guidance for overvoltage control by SPDs applied to overhead lines.....	119
Annex C (informative) IEC 60364 – Parts 1 to 6: Restructuring	123
Annex D (normative) Determination of the conventional length, d	131

Bibliographie.....	134
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	26
Figure 44B – Schéma TN.....	28
Figure 44C – Schéma TT	30
Figure 44D – Schéma IT, exemple a	32
Figure 44E – Schéma IT, exemple b	34
Figure 44F – Schéma IT, exemple c1.....	36
Figure 44G – Schéma IT, exemple c2	38
Figure 44H – Schéma IT, exemple d	40
Figure 44J – Schéma IT, exemple e1	42
Figure 44K – Schéma IT, exemple e2	44
Figure 44.R1 – Conducteur d'accompagnement de renfort d'écran pour assurer un réseau commun d'équipotentialité.....	60
Figure 44.R2 – Exemple de conducteur d'accompagnement ou de substitution en schéma TT.....	62
Figure 44.R3A – Elimination des courants de conducteur neutre dans une structure alimentée en schéma TN-S depuis l'origine du réseau public jusque et y compris les circuits terminaux à l'intérieur du bâtiment	64
Figure 44.R3B – Elimination des courants de conducteur neutre dans une structure alimentée en schéma TN-S en aval du transformateur d'alimentation privé du consommateur.....	66
Figure 44.R4 – Schéma TN-C-S dans un bâtiment existant.....	68
Figure 44.R5 – Schéma TT dans un bâtiment	70
Figure 44.R6 – Schéma IT dans un bâtiment	72
Figure 44.R7A – Schéma TN alimenté par plusieurs sources avec connexion multiple non appropriée entre le PEN et la terre.....	74
Figure 44.R7B – Schéma TN alimenté par plusieurs sources avec points étoiles connectés à un seul et même point de terre.....	76
Figure 44.R8 – Schéma TT alimenté par plusieurs sources avec points étoiles connectés à un seul et même point de terre.....	78
Figure 44.R9A – Alimentation triphasée avec commutateur à 4 pôles	80
Figure 44.R9B – Ecoulement de courant dans le conducteur neutre dans une alimentation triphasée avec commutateur à 3 pôles non approprié.....	82
Figure 44.R9C – Alimentation monophasée avec commutateur à 2 pôles.....	82
Figure 44.R10 – Exemple de pénétration de câbles armés et de canalisations métalliques dans un bâtiment	84
Figure 44.R11 – Illustration des mesures décrites par le présent article dans un bâtiment existant.....	86
Figure 44.R12 – Prises de terre interconnectées.....	88
Figure 44.R13 – Exemples de conducteurs de protection en étoile.....	90
Figure 44.R14 – Exemple de réseau à mailles multiples en étoile	92
Figure 44.R15 – Exemple de réseau en étoile à maillage commun.....	94
Figure 44.R16 – Exemple de réseau équipotentiel dans des structures sans systèmes de protection contre la foudre	96

Bibliography	135
Figure 44A – Maximum duration of fault-voltage F and touch voltage T due to an earth-fault in the HV system	27
Figure 44B – TN systems	29
Figure 44C – TT systems	31
Figure 44D – IT system, example a	33
Figure 44E – IT system, example b	35
Figure 44F – IT system, example c1	37
Figure 44G – IT system, example c2	39
Figure 44H – IT system, example d	41
Figure 44J – IT system, example e1	43
Figure 44K – IT system, example e2.....	45
Figure 44.R1 – By-pass conductor for screen reinforcement to provide a common equipotential bonding system	61
Figure 44.R2 – Example of a substitute or by-pass equipotential bonding conductor in a TT-system	63
Figure 44.R3A – Avoidance of neutral conductor currents in a bonded structure by using the TN-S system from the origin of the public supply up to and including the final circuit within a building	65
Figure 44.R3B – Avoidance of neutral conductor currents in a bonded structure by using a TN-S system downstream of a consumer’s private supply transformer.....	67
Figure 44.R4 – TN-C-S system within an existing building installation	69
Figure 44.R5 – TT system within a building installation	71
Figure 44.R6 – IT system within a building installation	73
Figure 44.R7A – TN multiple-source power supply with a non-suitable multiple connection between PEN and earth	75
Figure 44.R7B – TN multiple source power supplies to an installation with connection to earth of the star points at one and the same point.....	77
Figure 44.R8 – TT multiple-source power supplies to an installation with connection to earth of the star points at one and the same point.....	79
Figure 44.R9A – Three-phase alternative power supply with a 4-pole switch	81
Figure 44.R9B – Neutral current flow in a three-phase alternative power supply with an unsuitable 3-pole switch	83
Figure 44.R9C – Single-phase alternative power supply with 2-pole switch.....	83
Figure 44.R10 – Armoured cables and metal pipes entering the buildings (examples)	85
Figure 44.R11 – Illustration of measures in an existing building	87
Figure 44.R12 – Interconnected earth electrodes	89
Figure 44.R13 – Examples of protective conductors in star network	91
Figure 44.R14 – Example of multiple meshed bonding star network	93
Figure 44.R15 – Example of a common meshed bonding star network	95
Figure 44.R16 – Example of equipotential bonding networks in structures without lightning protection systems	97

Figure 44.R17A – Distances de séparation entre circuits de puissance et de communication pour des longueurs de câbles ≤ 35 m.....	102
Figure 44.R17B – Distances de séparation entre circuits de puissance et de communication pour des longueurs de câbles > 35 m	104
Figure 44.R18 – Séparation des câbles d'une canalisation	104
Figure 44.R19 – Disposition de câbles dans un chemin de câbles métallique.....	106
Figure 44.R20 – Exemple de réalisation de la continuité de supports métalliques	108
Figure 44.R21 – Emplacement des câbles dans des éléments de construction métallique	108
Figure 44.R22 – Interruption de sections métalliques	110
Figure 44Q – Exemples d'utilisation de d_1 , d_2 et d_3 pour la détermination de d	132
Tableau 44A – Contraintes de tension admissibles	18
Tableau 44B – Tension assignée de tenue aux chocs prescrite pour les matériels	54
Tableau B.1 – Différentes possibilités de schéma IT	120
Tableau C.1 – Relations entre les parties restructurées et les parties originales	122
Tableau C.2 – Relations entre les numérotations anciennes et nouvelles.....	126

Figure 44.R17A – Separation between power and information technology cables for cable route lengths $\leq 35\text{m}$	103
Figure 44.R17B – Separation between power and information technology cables for cable route lengths $> 35\text{m}$	105
Figure 44.R18 – Separation of cables in wiring systems.....	105
Figure 44.R19 – Cable arrangements in metal cable-trays	107
Figure 44.R20 – Continuity of metallic system components	109
Figure 44.R21 – Location of cables inside metallic construction elements	109
Figure 44.R22 – Connection of metallic sections.....	111
Figure 44Q – Examples of how to apply d_1 , d_2 and d_3 for the determination of d	133
Table 44A – Permissible stress voltage	19
Table 44B – Required rated impulse withstand voltage of equipment	55
Table B.1 – Different possibilities for IT systems.....	121
Table C.1 – Relationship between restructured and original parts	123
Table C.2 – Relationship between new and old clause numbering	127

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

La présente version consolidée de la CEI 60364-4-44 est issue de la première édition (2001), de son amendement 1 (2003) [documents 64/1303/FDIS et 64/1329/RVD] et de son amendement 2 (2006) [documents 64/1533/FDIS et 64/1547/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS –

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

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

This consolidated version of IEC 60364-4-44 is based on the first edition (2001), its amendment 1 (2003) [documents 64/1303/FDIS and 64/1329/RVD] and its amendment 2 (2006) [documents 64/1533/FDIS and 64/1547/RVD].

It bears the edition number 1.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

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.

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

| L'annexe D 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.

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.

Annexes A, B and C are for information only.

Annex D 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.

440 Introduction

La partie 4-44 de la CEI 60364 traite de la protection des installations électriques et des dispositions contre les perturbations de tension et les interférences électromagnétiques.

Les exigences sont traitées dans les trois articles suivants:

- 442: Protection des installations à basse tension contre les surtensions temporaires et contre les défauts entre les réseaux à haute tension et la terre;
- 443: Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres;
- 444: Dispositions contre les influences électromagnétiques.

La partie 4-44 (2001) regroupe ces articles publiés séparément jusqu'ici.

440 Introduction

Part 4-44 of IEC 60364 covers the protection of electrical installations and measures against voltage disturbances and electromagnetic disturbances.

The requirements are arranged into three sections as follows:

- Clause 442 Protection of low-voltage installations against temporary overvoltages and faults between high-voltage systems and earth
- Clause 443 Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching
- Clause 444 Measures against electromagnetic influences

Part 4-44 (2001) brings together these clauses, which were previously published separately.

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 donner des exigences pour la sécurité des installations électriques en cas de perturbations de tension et d'interférences électromagnétiques dues à des raisons diverses.

Les règles de la présente partie ne s'appliquent pas à des réseaux complètement ou partiellement publics (voir le domaine d'application de la CEI 60364-1) même si les perturbations de tension et les interférences électromagnétiques peuvent être conduites ou induites dans les installations électriques par ces réseaux.

440.2 (442.1.4) 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 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'équipotentialité*¹⁾

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

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

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 requirements for the safety of electrical installations in the event of voltage disturbances and electromagnetic disturbances generated for different specified reasons.

The rules of this part do not apply to systems that are wholly or partly under the control of public power supply companies (see scope of IEC 60364-1) although voltage and electromagnetic disturbances may be conducted or induced into electrical installations via these supply systems.

440.2 (442.1.4) 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 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 60479-1:1994, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

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

¹⁾ To be published.

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

CEI 60950-1, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

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

CEI 61000-6-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-1: Normes génériques – Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CEI 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

CEI 61000-6-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-3: Normes génériques – Normes d'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CEI 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques – Normes d'émission pour les environnements industriels*

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*

CEI 61558-2-1, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs d'isolement à enroulements séparés pour usage général*

CEI 61558-2-4, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs de séparation des circuits pour usage général*

CEI 61558-2-6, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour usage général*

CEI 61558-2-15, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2-15: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour locaux à usages médicaux*

CEI 61643 (toutes les parties), *Dispositifs de protection contre les surtensions connectés aux réseaux de distribution basse tension*

CEI 61662:1995, *Evaluation des risques de dommages liés à la foudre*
Amendement 1 (1996)

CEI 62305 (toutes les parties), *Protection contre la foudre*

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

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

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

IEC 61000-6-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

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*

IEC 61558-2-1, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for separating transformers for general use*

IEC 61558-2-4, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for isolating transformers for general use*

IEC 61558-2-6, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for safety isolating transformers for general use*

IEC 61558-2-15, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-15: Particular requirements for isolating transformers for the supply of medical locations*

IEC 61643 (all parts), *Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems*

IEC 61662:1995, *Assessment of the risk of damage due to lightning*
Amendment 1 (1996)

IEC 62305 (all parts), *Protection against lightning*