IEC 60364-5-54

Edition 3.1 2021-04
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

Installations électriques à basse tension – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.020; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-9715-5

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

IEC 60364-5-54

Edition 3.1 2021-04
CONSOLIDATED VERSION

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

colour inside

Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

Installations électriques à basse tension – Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection



IEC 60364-5-54:2011-03+AMD1:2021-04 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
INTRODUCTION to Amendment 1 6
541 General 7
541.1 Scope 7
541.2 Normative references 7
541.3 Terms and definitions 8
542 Earthing arrangements 10
542.1 General requirements 10
542.2 Earth electrodes 11
542.3 Earthing conductors 14
542.4 Main earthing terminal 14
543 Protective conductors 14
543.1 Minimum cross-sectional areas 14
543.2 Types of protective conductors 16
543.3 Electrical continuity of protective conductors 17
543.4 PEN, PEL or PEM conductors 17
543.5 Combined protective and functional earthing conductors 19
543.6 Currents in protective earthing conductors 20
543.7 Reinforced protective earthing conductors for protective earthing conductor currents exceeding 10 mA 20
543.8 Arrangement of protective conductors 20
544 Protective bonding conductors 20
544.1 Protective bonding conductors for connection to the main earthing terminal 20
544.2 Protective bonding conductors for supplementary bonding 21
545 Functional earthing and functional-equipotential-bonding for Information and communication technology equipment and systems (ICT) 21
545.1 Functional-equipotential-bonding for ICT 21
545.2 Main functional earthing terminal (MFET) 22
545.3 Equipotential bonding ring conductors 22
Annex A (normative) Method for deriving the factor *k* in 543.1.2 (see also IEC 60724 and IEC 60949) 24
Annex B (informative) Example of earthing arrangements and protective conductors 28
Annex C (informative) Erection of concrete-embedded foundation earth electrodes 32
Annex D (informative) Erection of soil-embedded earth electrodes 35
Annex E (informative) List of notes concerning certain countries 39
Bibliography 45

Figure 54.1 – Examples of a PEN conductor connection 19
Figure B.54.1 – Examples of earthing arrangements for foundation earth electrode, protective conductors and protective bonding conductors 31

Table 54.1 – Minimum size of commonly used earth electrodes, embedded in soil or concrete used to prevent corrosion and provide mechanical strength 12

Table 54.2 – Minimum cross-sectional area of protective conductors (where not calculated in accordance with 543.1.2) 15
Table A.54.1 – Value of parameters for different materials 24
Table A.54.2 – Values of k for insulated protective conductors not incorporated in cables and not bunched with other cables 25
Table A.54.3 – Values of k for bare protective conductors in contact with cable covering but not bunched with other cables 25
Table A.54.4 – Values of k for protective conductors as a core incorporated in a cable or bunched with other cables or insulated conductors 26
Table A.54.5 – Values of k for protective conductors as a metallic layer of a cable, e.g. armour, metallic sheath, concentric conductor, etc. 27
Table A.54.6 – Values of k for bare conductors where there is no risk of damage to any neighbouring material by the temperature indicated 27
Table D.54.1 – Resistivity for types of soil 36
Table D.54.2 – Variation of the resistivity for different types of soil 36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60364-5-54 edition 3.1 contains the third edition (2011-03) [documents 64/1755/FDIS and 64/1766/RVD] and its amendment 1 (2021-04) [documents 64/2479/FDIS and 64/2481/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60364-5-54 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

This third edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

– clarification of the definition of protective conductor;
– improved specification of mechanical characteristics of the earth electrode;
– introduction of earth electrode for protection against electric shock and lighting protection;
– annexes describing concrete-embedded foundation earth electrodes and soil-embedded earth electrode.

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The reader's attention is drawn to the fact that Annex E lists all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this standard.

A list of all parts in the IEC 60364 series, under the general title: *Low-voltage electrical installations*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Clause numbering is sequential, preceded by the number of this Part. Numbering of figures and tables takes the number of this part followed by a sequential number, i.e. Table 54.1, 54.2, etc. Numbering of figures and tables in annexes takes the letter of the annex, followed by the number of the part, followed by a sequential number, e.g. A.54.1, A.54.2, etc.

To define a clear borderline between functional earthing and protective earthing the following explanations are given:

Functional earthing

- Functional earthing

  If any connection of the functional earthing is interrupted, it does not impair any kind of protection or any kind of protective measure or protective provision provided for electrical safety. Therefore, its application mainly relates to:

  – communication,

  – measurement, and

  – EMC as regards radiated disturbances and conducted high frequency disturbances.

- Protective earthing

  If any connection of the protective earthing is interrupted, it impairs the protection or the function of a protective measure or protective provision provided for electrical safety.

  Requirement for protective earthing are given in:

  – IEC 60364-4-41 for protection against electric shock;

  – IEC 60364-4-42 for protection against thermal effects;

  – IEC 60364-4-44 for protection against conducted disturbances.

INTRODUCTION to Amendment 1

The main changes provided in this Amendment 1 are:

- clarification and necessary modifications to define a clear borderline between functional earthing and protective earthing (see INTRODUCTION);
- introduction of additional requirements for functional earthing and functional-equipotential-bonding for information technology systems and communication equipment (ICT).

LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

541 General

541.1 Scope

This part of IEC 60364 addresses the earthing arrangements and protective conductors including protective bonding conductors in order to satisfy the safety of the electrical installation.

This document also includes requirements regarding earthing and equipotential bonding for information and communication technology (ICT) with the aim of:

– reducing the risk of electrical hazards for correct operation of these devices and the information and communication technology wiring;

– providing the telecommunication systems with a reliable signal reference plane that can improve resistance to electromagnetic interference (EMI) by reference to ISO/IEC 30129.

NOTE Examples of information and communication technology (ICT) include:

– DC supply networks (and systems) for supplying power to ICT equipment within a building;

– star-shaped private automatic branch exchanges (PABX) or their equipment;

– local area (communication) networks (LANs);

– fire and intruder alarms communication systems;

– building automation systems, e.g. direct digital control systems;

– systems for computer-aided manufacturing (CAM) and other computer-aided services;

– broadcast and communication technology.

541.2 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 60364-4-41:2005*, Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-51:2005, *Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at http://www.graphical-symbols.info/equipment)

IEC 60439-2, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Particular requirements for busbar trunking systems (busways)*

IEC 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

IEC 61439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61439-2, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies*

IEC 60724*, Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages of 1 kV (U_m = 1,2 kV) and 3 kV (U_m = 3,6 kV)*

IEC 60909-0*, Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Part 0: Calculation of currents*

IEC 60949, *Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61534-1, *Powertrack systems – Part 1: General requirements*

IEC 62305 (all parts) *Protection against lightning*

IEC 62305-3:~~2006~~2010, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 48
INTRODUCTION 50
INTRODUCTION à l'Amendement 1 50
541 Généralités 51
541.1 Domaine d'application 51
541.2 Références normatives 51
541.3 Termes et définitions 52
542 Dispositions de mise à la terre 55
542.1 Exigences générales 55
542.2 Prises de terre 56
542.3 Conducteurs de terre 59
542.4 Borne principale de terre 59
543 Conducteurs de protection 60
543.1 Sections minimales 60
543.2 Types de conducteurs de protection 61
543.3 Continuité électrique des conducteurs de protection 62
543.4 Conducteurs PEN, PEL ou PEM 63
543.5 Conducteurs combinant la mise à la terre de protection et la mise à la terre fonctionnelle 65
543.6 Courants dans les conducteurs de mise à la terre de protection 65
543.7 Conducteurs de mise à la terre de protection renforcés pour des courants dans le conducteur de mise à la terre de protection supérieurs à 10 mA 66
543.8 Dispositions des conducteurs de protection 66
544 Conducteurs de liaison de protection 66
544.1 Conducteurs de liaison de protection relatifs à la connexion à la borne principale de terre 66
544.2 Conducteurs de liaison de protection supplémentaires 66
545 Mise à la terre fonctionnelle et liaison équipotentielle fonctionnelle pour le matériel et les systèmes des technologies de l'information et de la communication (TIC) 67
545.1 Liaison équipotentielle fonctionnelle pour les TIC 67
545.2 Borne principale de mise à la terre fonctionnelle (MFET) 68
545.3 Ceinturages d'équipotentialité 68
Annexe A (normative) Méthode de détermination du facteur k en 543.1.2 (voir aussi l'IEC 60724 et l'IEC 60949) 70
Annexe B (informative) Exemple de dispositions de mise à la terre et de conducteurs de protection 75
Annexe C (informative) Mise en œuvre de prises de terre à fond de fouille noyées dans le béton 79
Annexe D (informative) Mise en œuvre de prises de terre noyées dans le sol 82
Annexe E (informative) Liste des notes concernant certains pays 86
Bibliographie 93

Figure 54.1 – Exemples de connexion d'un conducteur PEN 65

Figure B.54.1 – Exemple de dispositions de mise à la terre dans le cas d'une prise de terre à fond de fouille, de conducteurs de protection et de conducteurs de liaison de protection 78

Tableau 54.1 – Dimensions minimales des prises de terre, dans le cas où elles sont enfouies dans le sol ou noyées dans le béton et destinées à prévenir la corrosion et à assurer la tenue mécanique 57

Tableau 54.2 – Section minimale des conducteurs de protection (si non calculée conformément au 543.1.2) 60

Tableau A.54.1 – Valeurs des paramètres pour divers matériaux 70

Tableau A.54.2 – Valeurs de k pour les conducteurs de protection isolés, non incorporés aux câbles et non regroupés avec d'autres câbles 71

Tableau A.54.3 – Valeurs de k pour un conducteur de protection nu en contact avec une gaine de câble, mais non regroupé avec d'autres câbles 71

Tableau A.54.4 – Valeurs de k pour un conducteur de protection constitué d'un conducteur isolé incorporé dans un câble, ou regroupé avec d'autres câbles ou conducteurs isolés 72

Tableau A.54.5 – Valeurs de k pour un conducteur de protection constitué par la couche métallique d'un câble, par exemple armure, gaine métallique, conducteur concentrique, etc. 73

Tableau A.54.6 – Valeurs de k pour conducteurs nus ne risquant pas d'endommager les matériaux voisins par les températures indiquées 74

Tableau D.54.1 – Résistivité pour différents types de sol 83

Tableau D.54.2 – Variation de la résistivité pour différents types de sol 83

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE-TENSION –

Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60364-5-54 édition 3.1 contient la trosième édition (2011-03) [documents 64/1755/FDIS et 64/1766/RVD] et son amendement 1 (2021-04) [documents 64/2479/FDIS et 64/2481/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60364-5-54 a été établie par le comité d'études 64 de l'IEC: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Cette troisième édition constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

– la définition de conducteur de protection a été clarifiée;
– les caractéristiques mécaniques et physiques de la prise de terre ont été mieux spécifiées;
– introduction d'une prise de terre pour la protection contre les chocs électriques et la protection foudre;
– annexes qui décrivent les prises de terre à fond de fouille noyées dans le béton et les prises de terre noyées dans le sol.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide IEC 104.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'Annexe E énumère tous les articles traitant des différences à caractère moins permanent, inhérentes à certains pays sur le sujet de la présente norme.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60364, présentées sous le titre général *Installations électriques à basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La numérotation des articles est séquentielle, précédé par le numéro de la Partie. La numérotation des figures et des tableaux reprend le numéro de la partie, suivi d'un chiffre dans l'ordre chronologique, c'est-à-dire Tableau 54.1, Tableau 54.2, etc. La numérotation des tableaux et des figures dans les annexes reprend la lettre de l'annexe suivie par le numéro de la partie et d'un chiffre ajouté dans l'ordre chronologique, par exemple A.54.1, A.54.2, etc.

Pour différencier clairement la mise à la terre fonctionnelle de la mise à la terre pour des raisons de protection, se référer aux explications suivantes:

Mise à la terre fonctionnelle

- Mise à la terre fonctionnelle

  L'interruption de toute connexion de la mise à la terre fonctionnelle ne compromet aucun type de protection ou de mesure de protection ou de disposition de protection fournie pour la sécurité électrique. Par conséquent, son application est principalement liée:

  – à la communication;

  – au mesurage; et

  – à la CEM, concernant les perturbations rayonnées et les perturbations conduites à haute fréquence.

- Mise à la terre pour des raisons de protection

  L'interruption de toute connexion de la mise à la terre pour des raisons de protection compromet la protection ou la fonction d'une mesure de protection ou d'une disposition de protection fournie pour la sécurité électrique.

  Les exigences relatives à la mise à la terre pour des raisons de protection sont données dans:

  – l'IEC 60364-4-41 pour la protection contre les chocs électriques;

  – l'IEC 60364-4-42 pour la protection contre les effets thermiques;

  – l'IEC 60364-4-44 pour la protection contre les perturbations conduites.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Les principales modifications apportées dans le présent amendement sont les suivantes:

- clarification et modifications nécessaires pour différencier clairement la mise à la terre fonctionnelle de la mise à la terre pour des raisons de protection (voir l'INTRODUCTION);
- introduction d'exigences supplémentaires pour la mise à la terre fonctionnelle et les liaisons équipotentielles fonctionnelles des matériels et systèmes des technologies de l'information et de la communication (TIC).

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE-TENSION –

Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection

541 Généralités

541.1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60364 concerne les installations de mise à la terre et les conducteurs de protection, y compris les conducteurs de liaison de protection afin de satisfaire à la sécurité de l'installation électrique.

Le présent document inclut également des exigences concernant la mise à la terre et les liaisons équipotentielles pour les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le but de:

– réduire le risque de dangers électriques lors de l'utilisation correcte de ces appareils et du câblage des technologies de l'information et de la communication;

– fournir aux systèmes de télécommunications un plan de référence de signal fiable qui puisse améliorer la résistance au brouillage électromagnétique en référence à l'ISO/IEC 30129.

NOTE Exemples de technologies de l'information et de la communication (TIC):

– les réseaux (et systèmes) d'alimentation en courant continu qui alimentent l'appareil des technologies de l'information et de la communication dans un bâtiment;

– les commutateurs automatiques privés (PABX, *private automatic branch exchange*) en étoile ou leur équipement;

– les réseaux locaux (de communication) (LAN, *local area network*);

– les systèmes de communication des alarmes incendie et intrusion;

– les systèmes d'automatisation du bâtiment, par exemple, les systèmes de commande directe numériques;

– les systèmes de production assistée par ordinateur (PAO) et autres services assistés par ordinateur;

– la technologie de diffusion et de communication.

541.2 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).

IEC 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60364-4-44:2007, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

IEC 60364-5-51:2005, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-51: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Règles communes*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse http://www.graphical-symbols.info/equipment)

IEC 60439-2, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Règles particulières pour les canalisations préfabriquées*

IEC 60445, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces hommes-machines, le marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels, des extrémités de conducteurs et des conducteurs*

IEC 61439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

IEC 61439-2, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Ensembles d'appareillage de puissance*

IEC 60724*, Limites de température de court-circuit des câbles électriques de tensions assignées de 1 kV (U_m = 1,2 kV) et 3 kV (U_m = 3,6 kV)*

IEC 60909-0*, Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif – Partie 0: Calcul des courants*

IEC 60949, *Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique*

IEC 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 61534-1, *Systèmes de conducteurs préfabriqués – Partie 1: Exigences générales*

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

IEC 62305-3:~~2006~~2010, *Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains*

IEC 60364-5-54

Edition 3.1 2021-04
CONSOLIDATED VERSION

FINAL VERSION

VERSION FINALE

Low-voltage electrical installations –
Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

Installations électriques à basse tension –
Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection



IEC 60364-5-54:2011-03+AMD1:2021-04 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
INTRODUCTION to Amendment 1 6
541 General 7
541.1 Scope 7
541.2 Normative references 7
541.3 Terms and definitions 8
542 Earthing arrangements 10
542.1 General requirements 10
542.2 Earth electrodes 11
542.3 Earthing conductors 13
542.4 Main earthing terminal 14
543 Protective conductors 14
543.1 Minimum cross-sectional areas 14
543.2 Types of protective conductors 16
543.3 Electrical continuity of protective conductors 17
543.4 PEN, PEL or PEM conductors 17
543.5 Combined protective and functional earthing conductors 19
543.6 Currents in protective earthing conductors 20
543.7 Reinforced protective earthing conductors for protective earthing conductor currents exceeding 10 mA 20
543.8 Arrangement of protective conductors 20
544 Protective bonding conductors 20
544.1 Protective bonding conductors for connection to the main earthing terminal 20
544.2 Protective bonding conductors for supplementary bonding 21
545 Functional earthing and functional-equipotential-bonding for Information and communication technology equipment and systems (ICT) 21
545.1 Functional-equipotential-bonding for ICT 21
545.2 Main functional earthing terminal (MFET) 22
545.3 Equipotential bonding ring conductors 22
Annex A (normative) Method for deriving the factor k in 543.1.2 (see also IEC 60724 and IEC 60949) 24
Annex B (informative) Example of earthing arrangements and protective conductors 28
Annex C (informative) Erection of concrete-embedded foundation earth electrodes 30
Annex D (informative) Erection of soil-embedded earth electrodes 33
Annex E (informative) List of notes concerning certain countries 37
Bibliography 43

Figure 54.1 – Examples of a PEN conductor connection 19
Figure B.54.1 – Examples of earthing arrangements for foundation earth electrode, protective conductors and protective bonding conductors 29

Table 54.1 – Minimum size of commonly used earth electrodes, embedded in soil or concrete used to prevent corrosion and provide mechanical strength 12

Table 54.2 – Minimum cross-sectional area of protective conductors (where not calculated in accordance with 543.1.2) 15
Table A.54.1 – Value of parameters for different materials 24
Table A.54.2 – Values of k for insulated protective conductors not incorporated in cables and not bunched with other cables 25
Table A.54.3 – Values of k for bare protective conductors in contact with cable covering but not bunched with other cables 25
Table A.54.4 – Values of k for protective conductors as a core incorporated in a cable or bunched with other cables or insulated conductors 26
Table A.54.5 – Values of k for protective conductors as a metallic layer of a cable, e.g. armour, metallic sheath, concentric conductor, etc. 27
Table A.54.6 – Values of k for bare conductors where there is no risk of damage to any neighbouring material by the temperature indicated 27
Table D.54.1 – Resistivity for types of soil 34
Table D.54.2 – Variation of the resistivity for different types of soil 34

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60364-5-54 edition 3.1 contains the third edition (2011-03) [documents 64/1755/FDIS and 64/1766/RVD] and its amendment 1 (2021-04) [documents 64/2479/FDIS and 64/2481/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60364-5-54 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

This third edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

– clarification of the definition of protective conductor;
– improved specification of mechanical characteristics of the earth electrode;
– introduction of earth electrode for protection against electric shock and lighting protection;
– annexes describing concrete-embedded foundation earth electrodes and soil-embedded earth electrode.

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The reader's attention is drawn to the fact that Annex E lists all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this standard.

A list of all parts in the IEC 60364 series, under the general title: *Low-voltage electrical installations*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Clause numbering is sequential, preceded by the number of this Part. Numbering of figures and tables takes the number of this part followed by a sequential number, i.e. Table 54.1, 54.2, etc. Numbering of figures and tables in annexes takes the letter of the annex, followed by the number of the part, followed by a sequential number, e.g. A.54.1, A.54.2, etc.

To define a clear borderline between functional earthing and protective earthing the following explanations are given:

Functional earthing

- Functional earthing

  If any connection of the functional earthing is interrupted, it does not impair any kind of protection or any kind of protective measure or protective provision provided for electrical safety. Therefore, its application mainly relates to:

  – communication,

  – measurement, and

  – EMC as regards radiated disturbances and conducted high frequency disturbances.

- Protective earthing

  If any connection of the protective earthing is interrupted, it impairs the protection or the function of a protective measure or protective provision provided for electrical safety.

  Requirement for protective earthing are given in:

  – IEC 60364-4-41 for protection against electric shock;

  – IEC 60364-4-42 for protection against thermal effects;

  – IEC 60364-4-44 for protection against conducted disturbances.

INTRODUCTION to Amendment 1

The main changes provided in this Amendment 1 are:

- clarification and necessary modifications to define a clear borderline between functional earthing and protective earthing (see INTRODUCTION);
- introduction of additional requirements for functional earthing and functional-equipotential-bonding for information technology systems and communication equipment (ICT).

LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

541 General

541.1 Scope

This part of IEC 60364 addresses the earthing arrangements and protective conductors including protective bonding conductors in order to satisfy the safety of the electrical installation.

This document also includes requirements regarding earthing and equipotential bonding for information and communication technology (ICT) with the aim of:

– reducing the risk of electrical hazards for correct operation of these devices and the information and communication technology wiring;
– providing the telecommunication systems with a reliable signal reference plane that can improve resistance to electromagnetic interference (EMI) by reference to ISO/IEC 30129.

NOTE Examples of information and communication technology (ICT) include:

– DC supply networks (and systems) for supplying power to ICT equipment within a building;
– star-shaped private automatic branch exchanges (PABX) or their equipment;
– local area (communication) networks (LANs);
– fire and intruder alarms communication systems;
– building automation systems, e.g. direct digital control systems;
– systems for computer-aided manufacturing (CAM) and other computer-aided services;
– broadcast and communication technology.

541.2 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 60364-4-41:2005*, Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

IEC 60364-5-51:2005, *Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at http://www.graphical-symbols.info/equipment)

IEC 60439-2, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Particular requirements for busbar trunking systems (busways)*

IEC 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

IEC 61439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61439-2, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies*

IEC 60724*, Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages of 1 kV (U_m = 1,2 kV) and 3 kV (U_m = 3,6 kV)*

IEC 60909-0*, Short-circuit currents in three-phase a.c. systems – Part 0: Calculation of currents*

IEC 60949, *Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61534-1, *Powertrack systems – Part 1: General requirements*

IEC 62305 (all parts) *Protection against lightning*

IEC 62305-3:2010, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 46
INTRODUCTION 48
INTRODUCTION à l'Amendement 1 48
541 Généralités 49
541.1 Domaine d'application 49
541.2 Références normatives 49
541.3 Termes et définitions 50
542 Dispositions de mise à la terre 53
542.1 Exigences générales 53
542.2 Prises de terre 53
542.3 Conducteurs de terre 57
542.4 Borne principale de terre 57
543 Conducteurs de protection 58
543.1 Sections minimales 58
543.2 Types de conducteurs de protection 59
543.3 Continuité électrique des conducteurs de protection 60
543.4 Conducteurs PEN, PEL ou PEM 61
543.5 Conducteurs combinant la mise à la terre de protection et la mise à la terre fonctionnelle 63
543.6 Courants dans les conducteurs de mise à la terre de protection 63
543.7 Conducteurs de mise à la terre de protection renforcés pour des courants dans le conducteur de mise à la terre de protection supérieurs à 10 mA 64
543.8 Dispositions des conducteurs de protection 64
544 Conducteurs de liaison de protection 64
544.1 Conducteurs de liaison de protection relatifs à la connexion à la borne principale de terre 64
544.2 Conducteurs de liaison de protection supplémentaires 64
545 Mise à la terre fonctionnelle et liaison équipotentielle fonctionnelle pour le matériel et les systèmes des technologies de l'information et de la communication (TIC) 65
545.1 Liaison équipotentielle fonctionnelle pour les TIC 65
545.2 Borne principale de mise à la terre fonctionnelle (MFET) 66
545.3 Ceinturages d'équipotentialité 66
Annexe A (normative) Méthode de détermination du facteur k en 543.1.2 (voir aussi l'IEC 60724 et l'IEC 60949) 68
Annexe B (informative) Exemple de dispositions de mise à la terre et de conducteurs de protection 73
Annexe C (informative) Mise en œuvre de prises de terre à fond de fouille noyées dans le béton 75
Annexe D (informative) Mise en œuvre de prises de terre noyées dans le sol 78
Annexe E (informative) Liste des notes concernant certains pays 82
Bibliographie 89

Figure 54.1 – Exemples de connexion d'un conducteur PEN 63

Figure B.54.1 – Exemple de dispositions de mise à la terre dans le cas d'une prise de terre à fond de fouille, de conducteurs de protection et de conducteurs de liaison de protection 74

Tableau 54.1 – Dimensions minimales des prises de terre, dans le cas où elles sont enfouies dans le sol ou noyées dans le béton et destinées à prévenir la corrosion et à assurer la tenue mécanique 55

Tableau 54.2 – Section minimale des conducteurs de protection (si non calculée conformément au 543.1.2) 58

Tableau A.54.1 – Valeurs des paramètres pour divers matériaux 68

Tableau A.54.2 – Valeurs de k pour les conducteurs de protection isolés, non incorporés aux câbles et non regroupés avec d'autres câbles 69

Tableau A.54.3 – Valeurs de k pour un conducteur de protection nu en contact avec une gaine de câble, mais non regroupé avec d'autres câbles 69

Tableau A.54.4 – Valeurs de k pour un conducteur de protection constitué d'un conducteur isolé incorporé dans un câble, ou regroupé avec d'autres câbles ou conducteurs isolés 70

Tableau A.54.5 – Valeurs de k pour un conducteur de protection constitué par la couche métallique d'un câble, par exemple armure, gaine métallique, conducteur concentrique, etc. 71

Tableau A.54.6 – Valeurs de k pour conducteurs nus ne risquant pas d'endommager les matériaux voisins par les températures indiquées 72

Tableau D.54.1 – Résistivité pour différents types de sol 79

Tableau D.54.2 – Variation de la résistivité pour différents types de sol 79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE-TENSION –

Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60364-5-54 édition 3.1 contient la trosième édition (2011-03) [documents 64/1755/FDIS et 64/1766/RVD] et son amendement 1 (2021-04) [documents 64/2479/FDIS et 64/2481/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60364-5-54 a été établie par le comité d'études 64 de l'IEC: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Cette troisième édition constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

– la définition de conducteur de protection a été clarifiée;
– les caractéristiques mécaniques et physiques de la prise de terre ont été mieux spécifiées;
– introduction d'une prise de terre pour la protection contre les chocs électriques et la protection foudre;
– annexes qui décrivent les prises de terre à fond de fouille noyées dans le béton et les prises de terre noyées dans le sol.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide IEC 104.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'Annexe E énumère tous les articles traitant des différences à caractère moins permanent, inhérentes à certains pays sur le sujet de la présente norme.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60364, présentées sous le titre général *Installations électriques à basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

La numérotation des articles est séquentielle, précédé par le numéro de la Partie. La numérotation des figures et des tableaux reprend le numéro de la partie, suivi d'un chiffre dans l'ordre chronologique, c'est-à-dire Tableau 54.1, Tableau 54.2, etc. La numérotation des tableaux et des figures dans les annexes reprend la lettre de l'annexe suivie par le numéro de la partie et d'un chiffre ajouté dans l'ordre chronologique, par exemple A.54.1, A.54.2, etc.

Pour différencier clairement la mise à la terre fonctionnelle de la mise à la terre pour des raisons de protection, se référer aux explications suivantes:

Mise à la terre fonctionnelle

- Mise à la terre fonctionnelle

  L'interruption de toute connexion de la mise à la terre fonctionnelle ne compromet aucun type de protection ou de mesure de protection ou de disposition de protection fournie pour la sécurité électrique. Par conséquent, son application est principalement liée:

  – à la communication;

  – au mesurage; et

  – à la CEM, concernant les perturbations rayonnées et les perturbations conduites à haute fréquence.

- Mise à la terre pour des raisons de protection

  L'interruption de toute connexion de la mise à la terre pour des raisons de protection compromet la protection ou la fonction d'une mesure de protection ou d'une disposition de protection fournie pour la sécurité électrique.

  Les exigences relatives à la mise à la terre pour des raisons de protection sont données dans:

  – l'IEC 60364-4-41 pour la protection contre les chocs électriques;

  – l'IEC 60364-4-42 pour la protection contre les effets thermiques;

  – l'IEC 60364-4-44 pour la protection contre les perturbations conduites.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Les principales modifications apportées dans le présent amendement sont les suivantes:

- clarification et modifications nécessaires pour différencier clairement la mise à la terre fonctionnelle de la mise à la terre pour des raisons de protection (voir l'INTRODUCTION);
- introduction d'exigences supplémentaires pour la mise à la terre fonctionnelle et les liaisons équipotentielles fonctionnelles des matériels et systèmes des technologies de l'information et de la communication (TIC).

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES BASSE-TENSION –

Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Installations de mise à la terre et conducteurs de protection

541 Généralités

541.1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60364 concerne les installations de mise à la terre et les conducteurs de protection, y compris les conducteurs de liaison de protection afin de satisfaire à la sécurité de l'installation électrique.

Le présent document inclut également des exigences concernant la mise à la terre et les liaisons équipotentielles pour les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le but de:

– réduire le risque de dangers électriques lors de l'utilisation correcte de ces appareils et du câblage des technologies de l'information et de la communication;
– fournir aux systèmes de télécommunications un plan de référence de signal fiable qui puisse améliorer la résistance au brouillage électromagnétique en référence à l'ISO/IEC 30129.

NOTE Exemples de technologies de l'information et de la communication (TIC):

– les réseaux (et systèmes) d'alimentation en courant continu qui alimentent l'appareil des technologies de l'information et de la communication dans un bâtiment;
– les commutateurs automatiques privés (PABX, *private automatic branch exchange*) en étoile ou leur équipement;
– les réseaux locaux (de communication) (LAN, *local area network*);
– les systèmes de communication des alarmes incendie et intrusion;
– les systèmes d'automatisation du bâtiment, par exemple, les systèmes de commande directe numériques;
– les systèmes de production assistée par ordinateur (PAO) et autres services assistés par ordinateur;
– la technologie de diffusion et de communication.

541.2 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).

IEC 60364-4-41:2005, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

IEC 60364-4-44:2007, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

IEC 60364-5-51:2005, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-51: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Règles communes*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse http://www.graphical-symbols.info/equipment)

IEC 60439-2, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Règles particulières pour les canalisations préfabriquées*

IEC 60445, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces hommes-machines, le marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels, des extrémités de conducteurs et des conducteurs*

IEC 61439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

IEC 61439-2, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Ensembles d'appareillage de puissance*

IEC 60724*, Limites de température de court-circuit des câbles électriques de tensions assignées de 1 kV (U_m = 1,2 kV) et 3 kV (U_m = 3,6 kV)*

IEC 60909-0*, Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif – Partie 0: Calcul des courants*

IEC 60949, *Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique*

IEC 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 61534-1, *Systèmes de conducteurs préfabriqués – Partie 1: Exigences générales*

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

IEC 62305-3:2010, *Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains*