

Pays	Article N°	Nature (permanent ou temporaire selon les Directives IEC)	Raisons (justification détaillée concernant la demande de note pour le pays)	Texte
NL	543.1.4			Aux Pays-Bas, dans le cas où une installation de mise à la terre serait utilisée pour plusieurs installations, le conducteur de mise à la terre doit être installé de telle manière qu'une seule interruption du conducteur n'altère pas la fonction de protection de l'installation.
CN	543.2.1			En Chine, les chemins de câbles et les échelles à câbles peuvent être utilisés comme conducteurs de protection conformément aux règlements locaux ou nationaux, ou aux normes.
ES	543.2.1		En Espagne, les règles de câblage nationales conformes au R.D. 842/2002 prescrivent des exigences différentes.	En Espagne, l'utilisation des conduits en tant que conducteurs de protection est interdite.
ES	543.2.1		En Espagne, les règles de câblage nationales conformes au R.D. 842/2002 prescrivent des exigences différentes.	En Espagne, pour des raisons de sécurité, les conduits métalliques pour les liquides inflammables ou les gaz ne doivent pas être utilisés comme dispositif de mise à la terre.
IT	543.2.1			En Italie, les chemins de câbles et les échelles à câbles peuvent être utilisés comme conducteurs de protection conformément aux règlements locaux ou nationaux, ou aux normes.
UK	543.2.1			Au Royaume-Uni, les chemins de câbles et les échelles à câbles peuvent être utilisés comme conducteurs de protection conformément aux règlements locaux ou nationaux, ou aux normes.
UK	543.2.1		Au Royaume-Uni, les canalisations métalliques préfabriquées peuvent également être utilisées comme conducteur de protection.	Au Royaume-Uni, des éléments conducteurs étrangers peuvent être utilisés comme conducteur de protection.
US	543.2.1			Aux États-Unis, les chemins de câbles et les échelles à câbles peuvent être utilisés comme conducteurs de protection conformément aux règlements locaux ou nationaux, ou aux normes.
UK	543.2.3			Au Royaume-Uni, les chemins de câbles sont autorisés comme conducteurs de protection conformément aux règles ou normes locales ou nationales.
CH	543.2.3			En Suisse, les canalisations métalliques d'eau peuvent être utilisées comme conducteurs d'équipotentialité de protection.
UK	543.4		Au Royaume-Uni, le Règlement 8(4) du document "Electricity Safety, Quality and Continuity Regulations 2002" stipule qu'un consommateur ne doit pas associer les fonctions de neutre et de protection dans un même conducteur de son installation.	Au Royaume-Uni, un consommateur ne doit pas associer les fonctions de neutre et de protection dans un même conducteur de son installation.

Pays	Article N°	Nature (permanent ou temporaire selon les Directives IEC)	Raisons (justification détaillée concernant la demande de note pour le pays)	Texte
DE	544.1			En Allemagne, remplacer le 1 ^{er} alinéa par: Le conducteur d'équipotentialité relatif à la connexion à la borne principale de terre doit avoir une section au moins égale à:
UK	544.1			Au Royaume Uni, des exigences particulières existent pour la section minimale des conducteurs de liaison de protection si les conditions de mise à la terre multiple (PME) s'appliquent.
CZ	543.4.1			En République Tchèque, l'utilisation des conducteurs PEN dans les parties d'installations non munies de compteurs est autorisée à condition que: – les sections de tous les conducteurs des dérivations vers les compteurs, et depuis les compteurs vers le point de séparation, sont identiques et supérieures ou égales à 6 mm ² pour le cuivre ou 10 mm ² pour l'aluminium; – la séparation du conducteur PEN en conducteur neutre N et en conducteur de protection PE est effectuée au point approprié le plus proche des canalisations, derrière le compteur (par exemple, dans le tableau de distribution électrique du logement), tout en conservant la conformité aux autres exigences de ce paragraphe.
SE	543.4.3 b)			En Suède, l'exemple de l'item b) n'est pas autorisé.
DE	544.1			En Allemagne, remplacer le premier paragraphe par ce qui suit: Le conducteur de liaison de protection pour la connexion au circuit de terre principal doit avoir une section au minimum de:
CH	544.1.1		La loi suisse exige une section d'au moins 10 mm ² pour les bâtiments équipés de protection contre la foudre.	En Suisse, s'il est utilisé en conjonction avec les installations de protection contre la foudre, la section minimale du conducteur d'équipotentialité principal doit être d'au moins 10 mm ² .
IE	544.1 1er point			En Irlande, la valeur minimale est de 10 mm ² . De plus, un marquage permanent portant l'inscription « connexion de sécurité électrique – ne pas enlever » doit être inscrit sur chaque conducteur de liaison principal de protection.
IE	544.1 2 ^{ème} alinéa			En Irlande, la valeur pour les conducteurs de liaison principaux de protection ne doit pas dépasser 70 mm ² .
IE	544.2.3			En Irlande, la section minimale pour les conducteurs de liaison de protection supplémentaires est de 2,5 mm ² si une protection mécanique est assurée, et de 4 mm ² dans le cas contraire. De plus, un marquage permanent portant l'inscription « connexion de sécurité électrique – ne pas enlever » doit être inscrit sur le conducteur de liaison de protection relié à une canalisation.

Bibliographie

IEC 60050-195:1998, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 195: Mise à la terre et protection contre les chocs électriques*

IEC 60050-826:2004, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 826: Installations électriques*

IEC 60079-0, *Atmosphères explosives – Partie 0: Matériel – Exigences générales*

IEC 60079-14, *Atmosphères explosives – Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques*

IEC 60364-4-42, *Installations électriques basse tension – Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques*

IEC 60364-4-43, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités*

IEC 60364-5-52, *Installations électriques à basse tension – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations*

IEC 60364-6, *Installations électriques à basse tension – Partie 6: Vérification*

IEC 60364-7-701:2006, *Installations électriques à basse tension – Partie 7-701: Règles pour les installations et emplacements spéciaux – Emplacements contenant une baignoire ou une douche*

IEC 60702-1, *Câbles à isolant minéral et leurs terminaisons de tension assignée ne dépassant pas 750 V – Partie 1: Câbles*

IEC 61643-12, *Parafoudres basse tension – Partie 12: Parafoudres connectés aux réseaux de distribution basse tension – Principes de choix et d'application*

Norme nationale DIN 18014:1994, *Fundamente der ("Prises de terre fond de fouille" en français)*

ISO/IEC 30129, *Information technology – Telecommunications bonding networks for buildings and other structures* (disponible en anglais seulement)

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**

This is a preview. [Click here to purchase the full publication.](#)

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*