

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
364-5-54**

Première édition
First edition
1980

Installations électriques des bâtiments

Cinquième partie:

Choix et mise en œuvre des matériels électriques

Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs
de protection

Electrical installations of buildings

Part 5:

Selection and erection of electrical equipment

Chapter 54: Earthing arrangements
and protective conductors



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 364-5-54: 1980

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
364-5-54**

Première édition
First edition
1980

Installations électriques des bâtiments

Cinquième partie:

Choix et mise en œuvre des matériels électriques

Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs
de protection

Electrical installations of buildings

Part 5:

Selection and erection of electrical equipment

Chapter 54: Earthing arrangements
and protective conductors

© CEI 1993 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 pro-
cédé, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
541. Généralités	8
542. Liaisons à la terre.....	8
542.1 Mises à la terre.....	8
542.2 Prises de terre.....	8
542.3 Conducteurs de terre.....	10
542.4 Bornes principales de terre.....	12
542.5 Interconnexion avec les mises à la terre d'autres installations.....	12
543. Conducteurs de protection.....	12
543.1 Sections minimales.....	12
543.2 Types de conducteurs de protection.....	20
543.3 Conservation et continuité électrique des conducteurs de protection	22
544. Mise à la terre pour des raisons de protection.....	22
544.1 Conducteurs de protection utilisés en liaison avec les dispositifs de protection contre les surintensités.....	22
544.2 Prises de terre et conducteurs de protection pour dispositifs à tension de défaut	22
544.3 Courants de fuite importants.....	22
545. Mise à la terre pour des raisons fonctionnelles.....	24
545.1 Généralités	24
545.2 Terre sans bruit (à l'étude)	24
546. Mise à la terre pour des raisons combinées de protection et fonctionnelles.....	24
546.1 Généralités	24
546.2 Conducteurs PEN.....	24
547. Conducteurs d'équipotentialité.....	26
547.1 Sections minimales.....	26
547.2 Conducteurs d'équipotentialité non reliés à la terre.....	26
ANNEXE A — Méthode de détermination du facteur k du paragraphe 543.1.1.....	28
ANNEXE B — Prise de terre et conducteurs de protection.....	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
541. General	9
542. Connections to earth	9
542.1 Earthing arrangements	9
542.2 Earth electrodes	9
542.3 Earthing conductors	11
542.4 Main earthing terminals or bars	13
542.5 Interconnection with earthing arrangements of other systems	13
543. Protective conductors	13
543.1 Minimum cross-sectional areas	13
543.2 Types of protective conductors	21
543.3 Preservation of electrical continuity of protective conductors	23
544. Earthing arrangements for protective purposes	23
544.1 Protective conductors used with overcurrent protective devices	23
544.2 Earthing and protective conductors for fault-voltage-operated protective devices	23
544.3 Excessive earth-leakage currents	23
545. Earthing arrangements for functional purposes	25
545.1 General	25
545.2 Low noise	25
546. Earthing arrangements for combined protective and functional purposes	25
546.1 General	25
546.2 PEN conductors	25
547. Equipotential bonding conductors	27
547.1 Minimum cross-sectional areas	27
547.2 Non-earthed equipotential bonding	27
APPENDIX A — Method for deriving the factor k in Sub-clause 543.1.1	29
APPENDIX B — Earthing and protective conductors	30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS

Cinquième partie: Choix et mise en œuvre des matériels électriques

Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs de protection

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes N° 64 de la CEI: Installations électriques des bâtiments.

Des projets de la présente norme furent discutés lors des réunions tenues à Toronto en 1976 et à Moscou en 1977. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 64(Bureau Central)68, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1977.

En outre, le texte de l'article 543.1, du paragraphe 543.1.1 et de l'annexe A, document 64(Bureau Central)75, fut diffusé pour approbation suivant la Procédure des Deux Mois en décembre 1978.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur du projet de la Règle des Six Mois:

Afrique du Sud (République d')	Israël
Australie	Italie*
Autriche	Japon
Belgique	Norvège
Bulgarie	Pays-Bas
Canada	Roumanie
Egypte	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
France	

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'article 543.1, du paragraphe 543.1.1 et de l'annexe A:

Afrique du Sud (République d')	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Roumanie
Danemark	Suède
Egypte	Suisse
Espagne	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
France	

* Ce pays a changé son vote négatif original en vote positif après la diffusion du rapport de vote.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS

Part 5: Selection and erection of electrical equipment

Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 64, Electrical Installations of Buildings.

Drafts of this standard were discussed at the meetings held in Toronto in 1976 and in Moscow in 1977. As a result of the latter meeting, a draft, Document 64(Central Office)68, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1977.

In addition, the wording of Clause 543.1, Sub-clause 543.1.1 and Appendix A, Document 64(Central Office)75, was circulated for approval under the Two Months' Procedure in December 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of the Six Months' Rule draft:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	Romania
Bulgaria	South Africa (Republic of)
Canada	Spain
Egypt	Sweden
France	Switzerland
Israel	Turkey
Italy*	United States of America
Japan	

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of Clause 543.1, Sub-clause 543.1.1 and Appendix A:

Australia	Poland
Austria	Romania
Belgium	South Africa (Republic of)
Denmark	Spain
Egypt	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Israel	Union of Soviet Socialist Republics
Italy	United States of America
Netherlands	

* This country has changed its original negative vote into a positive one after the report on the voting had been circulated.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme :

- Publications n^{os} 28: Spécification internationale du cuivre – type recuit.
79-8: Matériel électrique pour atmosphères explosives, Huitième partie: Classification des températures maximales de surface.
111: Recommandation concernant la résistivité des fils en aluminium écroui dur industriel pour conducteurs électriques.
287: Calcul du courant admissible dans les câbles en régime permanent (facteur de charge 100%).
364-1: Installations électriques des bâtiments. Première partie: Domaine d'application, objet et définitions.
364-4-41: Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité. Chapitre 41: Protection contre les chocs électriques.

Withdrawn

Other IEC publications quoted in this standard:

- | | |
|-----------------------|---|
| Publications Nos. 28: | International Standard of Resistance for Copper. |
| 79-8: | Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 8: Classification of Maximum Surface Temperatures. |
| 111: | Recommendation for the Resistivity of Commercial Hard-drawn Aluminium Electrical Conductor Wire. |
| 287: | Calculation of the Continuous Current Rating of Cables (100% Load Factor). |
| 364-1: | Electrical Installations of Buildings, Part 1: Scope, Object and Definitions. |
| 364-4-41: | Part 4: Protection for Safety. Chapter 41: Protection against Electric Shock. |

Withdrawn

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES DES BÂTIMENTS

Cinquième partie: Choix et mise en œuvre des matériels électriques

Chapitre 54: Mises à la terre et conducteurs de protection

541. GÉNÉRALITÉS

541.1 La valeur de la résistance de la prise de terre doit satisfaire aux conditions de protection ou de service de l'installation électrique.

542. LIAISONS À LA TERRE

542.1 Mises à la terre

542.1.1 Les dispositions de mise à la terre peuvent être utilisées à la fois ou séparément pour des raisons de protection ou des raisons fonctionnelles suivant les prescriptions de l'installation.

542.1.2 Le choix et la mise en œuvre des matériels assurant la mise à la terre doivent être tels que:

- la valeur de la résistance de mise à la terre soit conforme aux règles de protection et de fonctionnement de l'installation et supposée maintenue telle,
- les courants de défaut à la terre et les courants de fuite puissent circuler sans danger, particulièrement du point de vue des contraintes thermiques, thermomécaniques et électromécaniques,
- la solidité ou la protection mécanique soit assurée en fonction des conditions estimées d'influences externes (chapitre 32).

542.1.3 Des précautions doivent être prises contre les risques de dommages aux autres parties métalliques par suite des effets d'électrolyse.

542.2 Prises de terre

542.2.1 Les types suivants de prises de terre peuvent être utilisés:

- piquets ou tubes;
- rubans ou fils;
- plaques;
- ceinturage à fond de fouille;
- armatures du béton;

Note. — Des précautions spéciales doivent être prises lorsque la construction comprend des armatures de béton précontraint.

- conduites métalliques d'eau dans les conditions du paragraphe 542.2.5;
- autres structures enterrées appropriées (voir aussi paragraphe 542.2.6).

ELECTRICAL INSTALLATIONS OF BUILDINGS

Part 5: Selection and erection of electrical equipment

Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors

541. GENERAL

541.1 The performance of the earthing arrangements shall satisfy the safety and functional requirements of the electrical installation.

542. CONNECTIONS TO EARTH

542.1 Earthing arrangements

542.1.1 The earthing arrangements may be used jointly or separately for protective or functional purposes according to the requirements of the installation.

542.1.2 The selection and erection of the equipment of the earthing arrangements shall be such that:

- the value of earthing resistance is in accordance with the protective and functional requirements of the installation and expected to be continuously effective,
- earth-fault currents and earth-leakage currents can be carried without danger, particularly from thermal, thermomechanical and electro-mechanical stresses,
- it is adequately robust or has additional mechanical protection appropriate to the assessed conditions of external influence (Chapter 32).

542.1.3 Precautions shall be taken against the risk of damage to other metallic parts through electrolysis.

542.2 Earth electrodes

542.2.1 The following types of earth electrodes may be used:

- earth rods or pipes;
- earth tapes or wires;
- earth plates;
- earth electrodes embedded in foundations;
- metallic reinforcement of concrete;

Note. — Special care should be exercised where the construction includes pre-stressed concrete.

- metallic water-pipe systems under the conditions of Sub-clause 542.2.5;
- other suitable underground structures (see also Sub-clause 542.2.6).