

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60364-4-41

Cinquième édition
Fifth edition
2005-12

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

Installations électriques à basse tension –

**Partie 4-41:
Protection pour assurer la sécurité –
Protection contre les chocs électriques**

Low-voltage electrical installations –

**Part 4-41:
Protection for safety –
Protection against electric shock**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
410 Introduction	8
410.1 Domaine d'application	10
410.2 Références normatives.....	10
410.3 Exigences générales	12
411 Mesure de protection: coupure automatique de l'alimentation.....	14
411.1 Généralités.....	14
411.2 Exigences pour la protection principale	16
411.3 Exigences pour la protection en cas de défaut.....	16
411.4 Schéma TN.....	20
411.5 Schéma TT.....	22
411.6 Schéma IT.....	24
411.7 Très basse tension fonctionnelle (TBTF)	28
412 Mesure de protection: isolation double ou renforcée.....	30
412.1 Généralités.....	30
412.2 Exigences pour la protection principale et pour la protection en cas de défaut	32
413 Mesure de protection: séparation électrique	36
413.1 Généralités.....	36
413.2 Exigences pour la protection principale	36
413.3 Exigences pour la protection en cas de défaut.....	36
414 Protection par très basse tension (TBTS et TBTP).....	38
414.1 Généralités.....	38
414.2 Exigences pour la protection principale et pour la protection en cas de défaut	38
414.3 Sources pour TBTS et TBTP	40
414.4 Exigences pour les circuits TBTS et TBTP.....	40
415 Protection complémentaire	42
415.1 Protection complémentaire par dispositifs à courant différentiel-résiduel	44
415.2 Protection complémentaire: liaison équipotentielle supplémentaire.....	44
Annexe A (normative) Dispositions pour la protection principale	46
Annexe B (normative) Obstacles et mise hors de portée	50
Annexe C (normative) Mesures de protection dans des installations sous condition de surveillance par des personnes qualifiées.....	54
Annexe D (informativ) Correspondance entre la CEI 60364-4-41:2001 et la présente norme	60
Bibliographie.....	64
Figure B.1 – Volume d'accessibilité.....	52
Tableau 41.1 – Temps de coupure maximaux	18
Tableau D.1 – Correspondance entre la CEI 60364-4-41:2001 et la présente norme.....	60

CONTENTS

FOREWORD.....	5
410 Introduction	9
410.1 Scope	11
410.2 Normative references	11
410.3 General requirements	13
411 Protective measure: automatic disconnection of supply	15
411.1 General	15
411.2 Requirements for basic protection	17
411.3 Requirements for fault protection	17
411.4 TN systems	21
411.5 TT systems	23
411.6 IT systems	25
411.7 Functional extra-low voltage (FELV)	29
412 Protective measure: double or reinforced insulation.....	31
412.1 General	31
412.2 Requirements for basic protection and fault protection (protection against indirect contact).....	33
413 Protective measure: electrical separation	37
413.1 General	37
413.2 Requirements for basic protection	37
413.3 Requirements for fault protection	37
414 Protective measure: extra-low-voltage provided by SELV and PELV.....	39
414.1 General	39
414.2 Requirements for basic protection and fault protection	39
414.3 Sources for SELV and PELV.....	41
414.4 Requirements for SELV and PELV circuits.....	41
415 Additional protection.....	43
415.1 Additional protection: residual current protective devices (RCDs)	45
415.2 Additional protection: supplementary protective equipotential bonding.....	45
Annex A (normative) Provisions for basic protection (protection against direct contact)	47
Annex B (normative) Obstacles and placing out of reach	51
Annex C (normative) Protective measures for application only when the installation is controlled or under the supervision of skilled or instructed persons.....	55
Annex D (informative) Correspondence between IEC 60364-4-41(2001) and the present standard.....	61
Bibliography.....	65
Figure B.1 – Zone of arm's reach	53
Table 41.1 – Maximum disconnection times	19
Table D.1 – Correspondence between IEC 60364-4-41:2001 and the present standard	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BASSE TENSION –

Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60364-4-41 a été établie par le comité d'études 64 de la CEI: Installations électriques et protection contre les chocs électriques.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition publiée en 2001 et constitue une révision technique.

Les principaux changements par rapport à l'édition précédente sont listés ci-dessous:

- adoption de la terminologie de la CEI 61140;
- présentation se fondant sur les mesures complètes de protection (par exemple associations pratiques de dispositions de protection en fonctionnement normal (protection contre les contacts directs) et dispositions de protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects);

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

**Part 4-41: Protection for safety –
Protection against electric shock**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60364-4-41 has been prepared by IEC technical committee 64: Electrical installations and protection against electric shock.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition, published in 2001, and constitutes a technical revision.

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

- adoption of IEC 61140 terminology;
- layout rationalized on basis of complete protective measures (i.e. appropriate practical combinations of protective provision in normal service (direct contact protection) and protective provision in case of a fault (indirect contact protection);

- exigences revues de 471 et de 481 inclus dans la quatrième édition;
- exigences de coupure en schéma TT clarifiées;
- schéma IT reconsidéré;
- exigences dans certains cas de protection complémentaire des socles de prise de courant par DDR 30 mA si la mesure de protection par coupure automatique de l'alimentation est requise.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
64/1489/FDIS	64/1500/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Elle a le statut de publication groupée de sécurité en accord avec le Guide CEI 104.

La série de la Partie 4 comprend les parties suivantes sous le titre général *Installations électriques à basse tension*:

- Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques
- Partie 4-42: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les effets thermiques
- Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les surintensités
- Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

- requirements of 471 and 481, which were included in the fourth edition have been rationalized
- disconnection requirements for TT systems clarified;
- IT systems considered more fully;
- requirements in certain cases for additional protection of socket-outlets by means of a 30 mA RCD, where the protective measure is automatic disconnection of supply.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
64/1489/FDIS	64/1500/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

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

The Part 4 series comprises the following parts under the general title *Low-voltage electrical installations*:

Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock

Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects

Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent

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

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

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

410 Introduction

La présente Partie 4-41 de la CEI 60364 traite de la protection contre les chocs électriques dans les installations électriques. Elle se fonde sur la CEI 61140 qui est une norme fondamentale de sécurité applicable à la protection des personnes et des animaux domestiques. La CEI 61140 est destinée à donner les principes et exigences essentiels communs aux installations et matériels nécessaires à leur coordination.

La règle essentielle pour la protection contre les chocs électriques, telle que définie dans la CEI 61140, est que les parties actives dangereuses ne soient pas accessibles et que les parties conductrices accessibles ne soient pas dangereuses, tant dans des conditions normales que dans des conditions de défaut simple.

Conformément à 4.2 de la CEI 61140, la protection en fonctionnement normal est assurée par des dispositions de protection principale et la protection en cas de défaut est assurée par des dispositions de protection en cas de défaut. En alternative, la protection contre les chocs électriques est assurée par une disposition de protection renforcée assurant la protection en fonctionnement normal et en cas de défaut.

La présente norme a le statut de norme de sécurité pour la protection contre les chocs électriques.

Dans la quatrième édition de la CEI 60364 (2001):

- la protection en fonctionnement normal (appelée désormais protection principale) se réfère à la protection contre les contacts directs; et
- la protection dans des conditions de défaut (appelée maintenant protection en cas de défaut) se réfère à la protection contre les contacts indirects.

410 Introduction

This Part 4-41 of IEC 60364 deals with protection against electric shock as applied to electrical installations. It is based on IEC 61140 which is a basic safety standard that applies to the protection of persons and livestock. IEC 61140 is intended to give fundamental principles and requirements that are common to electrical installations and equipment or are necessary for their co-ordination.

The fundamental rule of protection against electric shock, according to IEC 61140, is that hazardous-live-parts must not be accessible and accessible conductive parts must not be hazardous live, neither under normal conditions nor under single fault conditions.

According to 4.2 of IEC 61140, protection under normal conditions is provided by basic protective provisions and protection under single fault conditions is provided by fault protective provisions. Alternatively, protection against electric shock is provided by an enhanced protective provision, which provides protection under normal conditions and under single fault conditions.

This standard has the status of a group safety publication (GSP) for protection against electric shock.

In the fourth edition of IEC 60364 (2001):

- protection under normal conditions (now designated basic protection) was referred to as protection against direct contact and
- protection under fault conditions (now designated fault protection) was referred to as protection against indirect contact.

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BASSE TENSION –

Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques

410.1 Domaine d'application

La Partie 4-41 de la CEI 60364 spécifie des exigences essentielles relatives à la protection contre les chocs électriques comprenant la protection principale (protection en fonctionnement normal) et la protection en cas de défaut (protection dans des conditions de défaut) des personnes et des animaux domestiques. Elle traite de l'application et de la coordination de ces exigences en liaison avec les conditions des influences externes.

Les exigences relatives à la protection complémentaire sont données dans certains cas.

410.2 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).

CEI 60364-5-52, *Installations électriques des bâtiments – Partie 5-52: Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Canalisations* ¹⁾

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

CEI 60364-6, *Installations électriques à basse tension – Partie 6: Vérifications* ²⁾

IEC 60439-1, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

CEI 60449, *Domaines de tensions des installations électriques des bâtiments*

CEI 60614 (toutes les parties), *Conduits pour installations électriques – Spécifications*

CEI 61084 (toutes les parties), *Systèmes de goulottes et de conduits profilés pour installations électriques*

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61386 (toutes les parties), *Systèmes de conduits pour installations électriques*

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

IEC Guide 104, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

1) Une nouvelle édition est actuellement à l'étude.

2) A publier.

LOW-VOLTAGE ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock

410.1 Scope

Part 4-41 of IEC 60364 specifies essential requirements regarding protection against electric shock, including basic protection (protection against direct contact) and fault protection (protection against indirect contact) of persons and livestock. It deals also with the application and co-ordination of these requirements in relation to external influences.

Requirements are also given for the application of additional protection in certain cases.

410.2 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 60364-5-52, *Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems* ¹⁾

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

IEC 60364-6, *Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification* ²⁾

IEC 60439-1, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60449, *Voltage bands for electrical installations of buildings*

IEC 60614 (all parts), *Conduits for electrical installations – Specification*

IEC 61084 (all parts), *Cable trunking and ducting systems for electrical installations*

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

IEC 61386 (all parts), *Conduit systems for electrical installations*

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

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

1) A new edition is currently under consideration.

2) To be published.