INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

IEC
CEI
60664-5

Second edition
Deuxième édition
2007-07

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Insulation coordination for equipment within low-voltage systems –

Part 5: Comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm

Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension –

Partie 5: Méthode détaillée de détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite inférieures ou égales à 2 mm

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE
CODE PRIX X

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

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6

1 Scope and object 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 Fundamentals of clearance and creepage distance dimensioning 8
4.1 Introductory remark 8
4.2 Basic principles 8
4.3 Voltages and voltage ratings 9
4.4 Frequency 11
4.5 Time under voltage stress 11
4.6 Pollution 11
4.7 Information supplied with the equipment 12
4.8 Insulating material 12
5 Requirements and dimensioning procedures 14
5.1 General 14
5.2 Dimensioning of clearances 14
5.3 Dimensioning of creepage distances 18
5.4 Requirements for design of solid insulation 23
6 Tests and measurements 26
6.1 Tests 26
6.2 Measurement of creepage distances and clearances 33

Annex A (informative) Dimensioning to maintain minimum insulation resistance 34
Annex B (normative) Water adsorption test 36
Annex C (informative) Dimensioning diagrams 40
Annex D (informative) Withstand voltage test for creepage distance under humid conditions 43

Bibliography 44

Figure 1 – Test voltages 32
Figure B.1 – Layout of the test sample 37
Figure B.2 – Test circuit 38
Figure B.3 – Critical relative humidity of insulating materials 39
Figure C.1 – Diagram for dimensioning clearances for circuits directly connected to the supply mains 40
Figure C.2 – Diagram for dimensioning clearances for circuits not directly connected to the supply mains 41
Figure C.3 – Diagram for dimensioning of creepage distances 42
Figure D.1 – The arrangement for the withstand voltage test 43

Table 1 – Relation between the humidity levels and macro-environmental classes 12
Table 2 – Clearances to withstand transient overvoltages 15
Table 3 – Clearances to withstand steady-state voltages, temporary overvoltages or recurring peak voltages 16
Table 4 – Creepage distances to avoid failure due to tracking 20
Table 5 – Creepage distances to avoid flashover 21
Table A.1 – Minimum insulation resistance 34
Table A.2 – Creepage distances to maintain minimum insulation resistance 35

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS –

Part 5: Comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm

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 60664-5 has been prepared by IEC technical committee 109: Insulation coordination for low-voltage equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2003 and constitutes a technical revision.

The revision of Part 1 of IEC 60664 also required a revision of Part 5 of IEC 60664, as Part 5 is closely linked to Part 1. In addition to a number of editorial improvements, the following major technical changes made in Part 1 also apply for Part 5:

- Amendment of Japanese mains conditions with regard to the rated impulse voltages, the rationalized voltages and the nominal voltages of supply systems for different modes of overvoltage control.
- Amendment of dimensioning of clearances smaller than 0,01 mm.

- Alignment of the table and the corresponding formula regarding test voltages for verifying clearances at different altitudes.
- Amendment of interpolation of the creepage distance values for functional insulation.
- Revision of the former Clause 4 "Tests and measurements" (now Clause 6) to achieve a more detailed description of the tests and their purpose, the test equipment and possible alternatives.

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

It is to be used in conjunction with IEC 60664-1.

NOTE For the purposes of this standard, all references to IEC 60664-1 are written as “to Part 1”. Where a subclause is cited without reference to a Part, it is assumed that the reference is to the current Part 5.

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

CDV	Report on voting
109/61/CDV	109/63/RVC

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.

A list of all parts in the IEC 60664 series, under the general title *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*, can be found on the IEC website.

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.

INTRODUCTION

This part of IEC 60664 specifies humidity levels regarding the effects of humidity on creepage distances.

This part introduces the following dimensioning criteria which need to be taken into account:

– new minimum clearances having more precise values for dimensions up to 2 mm under pollution degrees 2 and 3 than those specified in Table F.2 of Part 1;

– smaller minimum creepage distances for printed wiring boards and equivalent constructions under pollution degree 3 than those specified in Table F.4 of Part 1;

– a specification of minimum creepage distances to avoid flashover of the insulating surfaces, the values being based on the water adsorption characteristics of the material;

– a specification of minimum creepage distances to ensure adequate insulation resistance under humid conditions.

NOTE Table A.2 provides information on the dimensioning of creepage distances in order to maintain adequate insulation resistance for r.m.s. voltages up to 10 000 V, corresponding to creepage distances up to 250 mm.

The information in this standard is based on research data published in 1989 [1, 2]1.

The following details from this research provide background information:

– the research was carried out on test samples that were manufactured using the same process as for printed wiring boards with spacing of circuit patterns from 0,16 mm to 6,3 mm;

– ten different materials were used for the test samples. The influence of the manufacturing process on the surface of the material, e.g. moulding or machining, was not part of the research project;

– the test samples were placed in different locations, such as city, rural, industrial, desert, and coastal;

– the samples were periodically exposed to a voltage stress and the data accumulated over a long period of time.

Annex B specifies a water adsorption test method for allocating unclassified insulating material to the relevant water adsorption group. This annex will be reviewed when further experience is gained using the test method for different materials.

1 Figures in square brackets refer to the bibliography.

INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS –

Part 5: Comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm

1 Scope and object

This part of IEC 60664 specifies the dimensioning of clearances and creepage distances for spacings equal to or less than 2 mm for printed wiring board and equivalent constructions, where the clearance and the creepage distance are identical and are along the surface of solid insulation, such as the paths described in 6.2 of Part 1[2] (Examples 1, 5 and 11).

The dimensioning in this standard is more precise than that provided by Part 1. However, if the precision provided by this standard is not required, Part 1 may be applied instead.

This standard can only be used in its entirety. It is not permitted to select one or more clauses from this standard and to use them in place of the corresponding clauses of Part 1. In addition, this part of IEC 60664 can only be used together with Part 1.

When this Part 5 is applied to the dimensioning of clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm, all clauses are used in place of the corresponding clauses given in Part 1. For clearances and creepage distances larger than 2 mm, and for solid insulation in general, Part 1 applies.

NOTE 1 The limitation to distances equal to or less than 2 mm applies to basic or supplementary insulation. The total distance of a reinforced or double insulation may be larger than 2 mm.

This standard is based on the following criteria for dimensioning:

– minimum clearances independent of the micro-environment (see Table 2);
– minimum creepage distances for pollution degrees 1, 2 and 3 to avoid failure due to tracking (see Table 4);
– minimum creepage distances to avoid flashover across the insulating surface (see Table 5).

NOTE 2 For minimum creepage distances to maintain adequate insulation resistance, see Table A.2.

NOTE 3 This standard is not applicable to micro-environmental conditions worse than pollution degree 3 or humidity level 3.

A test method is specified for allocating unclassified insulating material to the relevant water adsorption group.

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.

Clause 2 of Part 1 is applicable, as well as the following:

---

2 “Part 1” refers to IEC 60664-1.

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

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60721-3-3:1994, *Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities –Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 60721-3-7:1995, *Classification of environmental conditions – Part 3-7: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Portable and non-stationary use*

IEC 60721-3-9:1993, *Classification of environmental conditions – Part 3-9: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Microclimates inside products*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 48
INTRODUCTION 50

1 Domaine d'application et objet 51
2 Références normatives 52
3 Termes et définitions 52
4 Principes essentiels du dimensionnement des distances d'isolement et des lignes de fuite 52
4.1 Remarques préliminaires 52
4.2 Principes de base 53
4.3 Tensions et caractéristiques assignées de tension 53
4.4 Fréquence 55
4.5 Durée d'application de la contrainte de tension 55
4.6 Pollution 56
4.7 Informations fournies avec le matériel 57
4.8 Matériau isolant 57
5 Exigences et procédures de dimensionnement 58
5.1 Généralités 58
5.2 Dimensionnement des distances d'isolement 58
5.3 Dimensionnement des lignes de fuite 63
5.4 Exigences pour l'isolation solide 69
6 Essais et mesures 72
6.1 Essais 72
6.2 Mesure des lignes de fuite et des distances d'isolement 80

Annexe A (informative) Dimensionnement pour maintenir la résistance d'isolement minimale 81
Annexe B (normative) Essai d'adsorption d'eau 84
Annexe C (informative) Schémas de dimensionnement 89
Annexe D (informative) Essai de tension de tenue pour ligne de fuite dans des conditions humides 92

Bibliographie 93

Figure 1 – Tensions d'essai 78
Figure B.1 – Installation de l'échantillon 86
Figure B.2 – Circuit d'essai 87
Figure B.3 – Humidité relative critique des matériaux isolants 88
Figure C.1 – Schéma pour le dimensionnement des distances d'isolement des circuits directement connectés au secteur 89
Figure C.2 – Schéma pour le dimensionnement des circuits qui ne sont pas directement connectés au secteur 90
Figure C.3 – Schéma pour le dimensionnement des lignes de fuite 91
Figure D.1 – Arrangement pour l'essai de tension de tenue 92

Tableau 1 – Relation entre les niveaux d'humidité et les classes de macro-environnement 57
Tableau 2 – Distances d'isolement pour supporter les surtensions transitoires 60
Tableau 3 – Distances d'isolement pour résister aux tensions en régime permanent, aux surtensions temporaires ou aux tensions de crête répétitives 61
Tableau 4 – Lignes de fuite pour éviter toute défaillance due au cheminement 65
Tableau 5 – Lignes de fuite pour éviter le contournement 67
Tableau A.1 – Résistance minimale d'isolement 81
Tableau A.2 – Lignes de fuite pour maintenir la résistance d'isolement minimale 83

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

COORDINATION DE L'ISOLEMENT DES MATÉRIELS DANS LES SYSTÈMES (RÉSEAUX) À BASSE TENSION –

Partie 5: Méthode détaillée de détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite inférieures ou égales à 2 mm

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 60664-5 a été établie par le comité d'études 109 de la CEI: Coordination de l'isolement pour le matériel à basse tension.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2003. Elle constitue une révision technique.

La révision de la Partie 1 de la CEI 60664-1 a également nécessité une révision de la Partie 5 de la CEI 60664, étant donné que la Partie 5 est étroitement liée à la Partie 1. Outre un certain nombre d'améliorations rédactionnelles, les modifications techniques majeures suivantes effectuées dans la Partie 1 s'appliquent également à la Partie 5:

- Modification des conditions du réseau électrique au Japon en ce qui concerne les tensions assignées de tenue de choc, les tensions rationalisées et les tensions nominales des réseaux d'alimentation pour différents modes de contrôle des surtensions.

- Modification du dimensionnement des distances d'isolement dans l'air inférieures à 0,01 mm.
- Alignement du tableau et des formules correspondantes concernant les tensions d'essai pour la vérification des distances d'isolement dans l'air à différentes altitudes.
- Modification de l'interpolation des valeurs de ligne de fuite pour l'isolation fonctionnelle.
- Révision de l'ancien Article 4 "Essais et mesures" (désormais Article 6) pour obtenir une description plus détaillée des essais et de leur objet, du matériel d'essai et des alternatives existantes.

Elle a le statut de publication fondamentale de sécurité, conformément au Guide CEI 104.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60664-1.

NOTE Pour les besoins de la présente norme, toute référence à la CEI 60664-1 apparaîtra comme « à la Partie 1 ». Quand il n'y a pas de partie citée après un numéro de paragraphe, on suppose que la référence concerne la Partie 5.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
109/61/CDV	109/63/RVC

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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60664, présentées sous le titre général *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux),* peut être consultée sur le site web de la CEI.

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.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60664 spécifie les niveaux d'humidité en ce qui concerne leurs effets sur les lignes de fuite.

La présente partie introduit les critères de dimensionnement suivants qu'il convient de prendre en compte:

– nouvelles distances d'isolement minimales avec des valeurs plus précises pour les dimensions jusqu'à 2 mm dans le cas des degrés de pollution 2 et 3 que celles spécifiées au Tableau F.2 de la Partie 1;

– des lignes de fuite minimales plus faibles pour les cartes imprimées et les constructions équivalentes dans le cas du degré de pollution 3 que celles spécifiées au Tableau F.4 de la Partie 1;

– spécification de lignes de fuite minimales pour éviter le contournement des surfaces isolantes, les valeurs étant fondées sur les caractéristiques d'adsorption d'eau du matériau;

– spécification de lignes de fuite minimales pour assurer une résistance d'isolement appropriée dans des conditions humides.

NOTE Le Tableau A.2 donne des informations concernant le dimensionnement des lignes de fuite pour maintenir une résistance d'isolement appropriée pour les tensions efficaces jusqu'à 10 000 V, correspondant aux lignes de fuite jusqu'à 250 mm.

Les informations contenues dans la présente norme sont fondées sur des données de recherche publiées en 1989 [1, 2][1].

Les détails suivants provenant de cette recherche donnent des informations sur le contexte:

– la recherche a été menée sur des échantillons qui avaient été fabriqués selon le même processus que pour les cartes imprimées avec un espacement des impressions de circuit compris entre 0,16 mm et 6,3 mm;

– dix matériaux différents ont été utilisés pour les échantillons. L'influence du processus de fabrication sur la surface du matériau, par exemple, moulage ou usinage, ne faisait pas partie du projet de recherche;

– les échantillons ont été placés à différents emplacements, comme en milieu urbain, rural, industriel, désertique et côtier;

– les échantillons ont été régulièrement exposés à une contrainte de tension et les données ont été accumulées sur une longue période.

L'Annexe B spécifie une méthode d'essai d'adsorption d'eau pour affecter les matériaux isolants non classés au groupe d'adsorption d'eau approprié. Cette annexe sera revue lorsqu'une plus grande expérience aura été acquise en utilisant la méthode d'essai pour les différents matériaux.

---

1 Les chiffres entre crochets se réfèrrent à la bibliographie.

COORDINATION DE L'ISOLEMENT DES MATÉRIELS DANS LES SYSTÈMES (RÉSEAUX) À BASSE TENSION –

Partie 5: Méthode détaillée de détermination des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite inférieures ou égales à 2 mm

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60664 spécifie le dimensionnement des distances d'isolement et des lignes de fuite pour les espacements inférieurs ou égaux à 2 mm pour les cartes imprimées et constructions équivalentes, pour lesquelles les distances d'isolement et les lignes de fuite sont identiques et suivent les surfaces de l'isolation solide, comme les chemins décrits en 6.2 de la Partie 1[2] (Exemples 1, 5 et 11).

Le dimensionnement dans la présente norme est plus précis que celui donné par la Partie 1. Toutefois, si la précision apportée par la présente norme n'est pas nécessaire, il est autorisé d'utiliser à sa place la Partie 1.

La présente norme ne peut être utilisée que dans son intégralité. Il n'est pas autorisé de choisir un ou plusieurs articles de la présente norme et de les utiliser à la place des articles correspondants de la Partie 1. Par ailleurs, la présente partie de la CEI 60664 ne peut être utilisée que conjointement à la Partie 1.

Lorsque la présente Partie 5 est appliquée au dimensionnement des distances d'isolement et des lignes de fuite égale ou moins que 2 mm, tous les articles sont utilisés à la place des articles correspondants de la Partie 1. Pour les distances d'isolement et les lignes de fuite supérieures à 2 mm et pour l'isolation solide en général, c'est la Partie 1 qui s'applique.

NOTE 1 La limitation à des distances égales ou inférieures à 2 mm s'applique à l'isolation principale ou supplémentaire. La distance totale d'une isolation renforcée ou double peut être plus grande que 2 mm.

La présente norme est basée sur les critères suivants pour le dimensionnement:

– distances d'isolement minimales indépendamment du micro-environnement (voir Tableau 2);
– lignes de fuite minimales pour les degrés de pollution 1, 2 et 3 pour éviter toute défaillance due au cheminement (voir Tableau 4);
– lignes de fuite minimales pour éviter tout contournement pouvant apparaître à travers la surface isolante (voir Tableau 5).

NOTE 2 Pour les lignes de fuite minimales en vue de conserver une résistance d'isolement appropriée, voir le Tableau A.2.

NOTE 3 La présente norme n'est pas applicable dans des conditions de micro-environnement plus défavorables que le degré de pollution 3 ou le niveau d'humidité 3.

Une méthode d'essai est spécifiée pour affecter les matériaux isolants non classés au groupe d'adsorption d'eau approprié.

---

2 La "Partie 1" se réfère à la CEI 60664-1.

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).

L'Article 2 de la Partie 1 s'applique, ainsi que les normes suivantes:

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

CEI 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60721-3-3:1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contres les intempéries*

CEI 60721-3-7:1995, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-7: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation en déplacement*

CEI 60721-3-9:1993, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-9: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Microclimats à l'intérieur des produits*