

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60664-1

Edition 1.1

2000-04

Edition 1:1992 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 1:1992 consolidated with amendment 1:2000

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

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

**Partie 1:
Principes, prescriptions et essais**

**Insulation coordination for equipment
within low-voltage systems –**

**Part 1:
Principles, requirements and tests**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/31f1bf3-ff3f-4ed5-b821-09441deb6982/iec-60664-1-1992>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60664-1:1992+A1:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60664-1

Edition 1.1

2000-04

Edition 1:1992 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 1:1992 consolidated with amendment 1:2000

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

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

**Partie 1:
Principes, prescriptions et essais**

**Insulation coordination for equipment
within low-voltage systems –**

**Part 1:
Principles, requirements and tests**

© IEC 2000 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 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS	
1.1 Domaine d'application	12
1.2 Références normatives.....	12
1.3 Définitions.....	16
SECTION 2: BASES DE LA COORDINATION DE L'ISOLEMENT	
2.1 Principes de base.....	26
2.2 Tensions et caractéristiques assignées de tension	30
2.3 Fréquence.....	36
2.4 Durée d'application de la contrainte de tension	36
2.5 Pollution.....	38
2.6 Information fournie avec le matériel.....	40
2.7 Matériau isolant.....	40
SECTION 3: PRESCRIPTIONS ET RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT	
3.1 Dimensionnement des distances d'isolement.....	42
3.2 Dimensionnement des lignes de fuite.....	50
3.3 Prescriptions pour la conception de l'isolation solide	62
SECTION 4: ESSAIS ET MESURES	
4.1 Essais	72
4.2 Mesure des lignes de fuite et des distances d'isolement.....	92
Annexe A (informative) Données fondamentales des caractéristiques de tenue des distances d'isolement	102
Annexe B (informative) Tensions nominales des réseaux d'alimentation.....	112
Annexe C (informative) Méthodes d'essai de décharge partielle	116
Annexe D (informative) Informations complémentaires sur les méthodes d'essai de décharges partielles	126
Figure 1 – Détermination de lignes de fuite à partir de la tension et du degré de pollution pour le groupe de matériaux I.....	60
Figure 2 – Procédure de test	90
Figure A.1 – Tension de tenue à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer	106
Figure A.2 – Valeurs expérimentales mesurées approximativement au niveau de la mer avec leurs limites inférieures pour les champs non homogènes.....	108
Figure A.3 – Valeurs expérimentales mesurées approximativement au niveau de la mer avec leurs limites inférieures pour les champs homogènes.....	110

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
SECTION 1: GENERAL AND DEFINITIONS	
1.1 Scope	13
1.2 Normative references	13
1.3 Definitions	17
SECTION 2: BASIS FOR INSULATION COORDINATION	
2.1 Basic principles	27
2.2 Voltages and voltage ratings	31
2.3 Frequency	37
2.4 Time under voltage stress	37
2.5 Pollution	39
2.6 Information supplied with the equipment	41
2.7 Insulating material	41
SECTION 3: REQUIREMENTS AND DIMENSIONING RULES	
3.1 Dimensioning of clearances	43
3.2 Dimensioning of creepage distances	51
3.3 Requirements for design of solid insulation	63
SECTION 4: TESTS AND MEASUREMENTS	
4.1 Tests	73
4.2 Measurement of creepage distances and clearances	93
Annex A (informative) Basic data on withstand characteristics of clearances	103
Annex B (informative) Nominal voltages of supply systems for different modes of overvoltage control	113
Annex C (informative) Partial discharge test methods	117
Annex D (informative) Additional information on partial discharge test methods	127
Figure 1 – Determination of creepage distances from voltage and pollution degree for material group I	61
Figure 2 – Test procedure	91
Figure A.1 – Withstand voltage at 2 000 m above sea level	107
Figure A.2 – Experimental data measured at approximately sea level and their low limits for inhomogeneous field	109
Figure A.3 – Experimental data measured at approximately sea level and their low limits for homogeneous field	111

Figure C.1 – Spécimen d'essai relié à la terre	116
Figure C.2 – Spécimen d'essai non relié à la terre.....	116
Figure C.3 – Etalonnage pour un spécimen relié à la terre	122
Figure C.4 – Etalonnage d'un spécimen non relié à la terre.....	124
Figure D.1 – Circuits d'essai de décharge partielle.....	126
Tableau 1 – Tension assignée de choc pour les matériels alimentés directement par le réseau.....	34
Tableau 2 – Distances d'isolement minimales pour la coordination de l'isolement.....	46
Tableau 3a – Réseaux monophasés 3 ou 2 fils c.a. ou c.c.....	54
Tableau 3b – Réseaux c.a. triphasés 4 ou 3 fils	56
Tableau 4 – Lignes de fuite minimales en millimètres pour les matériels soumis à des contraintes de longue durée.....	58
Tableau 5 – Tensions d'essai pour vérifier les distances dans l'air au niveau de la mer.....	74
Tableau 6 – Sévérités pour le conditionnement de l'isolation solide.....	84
Tableau A.1 – Tensions de tenue en kilovolts pour une altitude de 2 000 m au-dessus du niveau de la mer.....	102
Tableau A.2 – Facteurs de correction d'altitude.....	104
Tableau B.1 – Situation naturelle ou situation contrôlée équivalente	112
Tableau B.2 – Cas où une situation contrôlée est nécessaire et le contrôle est procuré par des parafoudres dont le rapport de la tension résiduelle à la tension assignée n'est pas inférieur à celui spécifié par la CEI 60099-1	114
Exemples 1 à 11	96 à 100

IEC 60664-1:1992

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/31/1bf3-ff3f-4ed5-b821-09441deb6982/iec-60664-1-1992>

Figure C.1 – Earthed test specimen.....	117
Figure C.2 – Unearthed test specimen.....	117
Figure C.3 – Calibration for earthed test specimen.....	123
Figure C.4 – Calibration for unearthed test specimen.....	125
Figure D.1 – Partial discharge test circuits.....	127
Table 1 – Rated impulse voltage for equipment energized directly from the low-voltage mains.....	35
Table 2 – Minimum clearances for insulation coordination.....	47
Table 3a – Single-phase three or two-wire a.c. or d.c. systems.....	55
Table 3b – Three-phase four-or three-wire a.c. systems.....	57
Table 4 – Minimum creepage distances for equipment subject to long-term stresses.....	59
Table 5 – Test voltages for verifying clearances at sea level.....	75
Table 6 – Severities for conditioning of solid insulation.....	85
Tableau A.1 – Withstand voltages in kilovolts for an altitude of 2 000 m above sea level....	103
Table A.2 – Altitude correction factors.....	105
Table B.1 – Inherent control or equivalent protective control.....	113
Table B.2 – Cases where protective control is necessary and control is provided by surge arresters having a ratio of clamping voltage to rated voltage not smaller than that specified by IEC 60099-1.....	115
Examples 1 to 11.....	96 to 100

(<https://standards.iteh.ai/>)
Document Preview

IEC 60664-1:1992

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/3111bf33-ff3f-4ed5-b821-09441deb6982/iec-60664-1-1992>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Principes, prescriptions et essais

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 présente partie de la Norme internationale CEI 60664 a été établie par le sous-comité 28A: Coordination de l'isolement pour le matériel à basse tension, du comité d'études 28 de la CEI: Coordination de l'isolement.

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

La présente version consolidée de la CEI 60664-1 est issue de la première édition (1992) [documents 28A(BC)28+29+32+33 et 28A(BC)31+34+35+36] et de son amendement 1 (2000) [documents 28A/141/FDIS et 28A/146/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique les textes modifiés par l'amendement 1.

Les annexes A à D sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT
WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS –****Part 1: Principles, requirements and tests**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This part of International Standard IEC 60664 has been prepared by Sub-Committee 28A: Insulation coordination for low-voltage equipment, of IEC Technical Committee 28: Insulation coordination.

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

This consolidated version of IEC 60664-1 is based on the first edition (1992) [documents 28A(CO)28+29+32+33 and 28A(CO)31+34+35+36] and its amendment 1 (2000) [documents 28A/141/FDIS and 28A/146/RVD].

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Annexes A to D are for information only.

La CEI 60664 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*:

Partie 1: 1992, Principes, prescriptions et essais.

Partie 2-1: 1997, Guide d'application – Feuilles de dimensionnement et exemples

Partie 3: 1992, Utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées.

Partie 4: 1997, Considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/11f1bfb3-ff3f-4ed5-b821-09441deb6982/iec-60664-1-1992>

IEC 60664 consists of the following parts under the general title *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*:

Part 1: 1992, Principles, requirements and tests.

Part 2-1: 1997, Application guide – Dimensioning procedure worksheets and dimensioning examples

Part 3: 1992, Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies.

Part 4: 1997, Consideration of high-frequency voltage stress

Withstand

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

<https://standards.itih.ai/standards/iec/60664-1:1992>

INTRODUCTION

La présente partie est une révision de la CEI 60664 (incluant la CEI 60664A et la modification 1) qui a été publiée en 1980 en tant que rapport ayant le statut de publication fondamentale de sécurité selon le Guide CEI 104. Elle est à présent publiée en tant que norme. Elle est maintenant numérotée comme partie 1 (comprenant les principes, prescriptions et essais) dans la nouvelle structure de la série CEI 60664 dans laquelle quelques parties ultérieures sont prévues comme suit:

- La CEI 60664-2 couvrira les prescriptions concises pour les distances d'isolement, les lignes de fuite et l'isolation solide.
- La CEI 60664-3 couvrira l'utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement de cartes imprimées équipées.
- La CEI 60664-4 aura la forme d'un guide d'application couvrant:
 - 1) Feuille de calcul pour la procédure de dimensionnement et exemples de dimensionnement.
 - 2) Prescriptions d'interface et moyens de contrôle des surtensions transitoires.
 - 3) Explications des degrés de pollution.
 - 4) Essais diélectriques.

Cette partie a été révisée pour

- faire la distinction entre coordination de l'isolement pour:
 - l'alimentation réseau;
 - d'autres systèmes d'installation;
 - les circuits internes des matériels;
- indiquer que des conditions de maîtrise des surtensions peuvent soit exister naturellement dans un réseau soit être obtenues au moyen de dispositifs d'atténuation des surtensions;
- insister sur le fait que les catégories de surtension ont une implication probabiliste plutôt qu'une signification d'atténuation physique de la surtension transitoire en aval dans l'installation;
- énoncer clairement les tâches restantes des Comités d'Etudes spécialisés;
- prendre en considération les CEI 60364-4-41, CEI 60364-4-442 et 60364-4-443;
- incorporer les prescriptions pour l'isolation solide.

INTRODUCTION

This part of IEC 60664 is a revision of the 1st edition of IEC 60664 (including 664A and amendment 1) which was published in 1980 as a report having the status of a basic safety publication following IEC Guide 104. It is now published as a standard. It is now numbered as part 1 (covering principles, requirements and tests) in the new layout of the IEC 60664 series in which some further parts are foreseen as follows:

- IEC 60664-2 will cover concise requirements for clearances, creepage distances and solid insulation.
- IEC 60664-3 will cover use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies.
- IEC 60664-4 will be in the form of an application guide covering:
 - 1) Dimensioning procedure worksheet and dimensioning examples.
 - 2) Interface requirements and transient overvoltage control means.
 - 3) Explanations to the pollution degrees.
 - 4) Dielectric testing.

This part has been revised to

- provide for distinguishing insulation coordination for:
 - low-voltage mains;
 - other installation systems;
 - internal circuits of equipment;
- indicate that controlled overvoltage conditions can either inherently exist in a system or be achieved by means of overvoltage attenuating means;
- emphasize that the overvoltage categories have a probabilistic implication rather than the meaning of physical attenuation of the transient overvoltage downstream in the installation;
- spell out clearly the remaining duties of specialized Technical Committees;
- take into account IEC 60364-4-41, IEC 60364-4-442 and 60364-4-443;
- incorporate requirements for solid insulation.

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

Partie 1: Principes, prescriptions et essais

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS ET DÉFINITIONS

1.1 Domaine d'application

1.1.1 La présente partie de la CEI 60664 traite de la coordination de l'isolement des matériels dans les installations à basse tension. Elle s'applique au matériel utilisé jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, ayant une tension assignée ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif, de fréquences assignées ne dépassant pas 30 kHz, ou une tension assignée ne dépassant pas 1 500 V en courant continu.

Elle définit les prescriptions pour des distances d'isolement dans l'air, des lignes de fuite et de l'isolation solide des matériels, basées sur leurs critères de performance. Elle comprend les méthodes d'essais diélectriques concernant la coordination de l'isolement.

Les distances minimales d'isolement dans l'air spécifiées dans la présente partie ne s'appliquent pas en présence de gaz ionisés. Les prescriptions particulières dans de telles conditions peuvent être spécifiées par les Comités d'Etudes appropriés, comme ils l'entendent.

La présente partie ne traite pas des distances

- à travers l'isolation liquide,
- à travers les gaz autres que l'air,
- à travers l'air comprimé.

NOTE 1 L'extension du domaine d'application jusqu'à 1 MHz est à l'étude.

NOTE 2 Des tensions plus élevées peuvent exister dans les circuits internes des matériels.

NOTE 3 Les prescriptions pour les altitudes dépassant 2 000 m peuvent être déduites du tableau A.2 de l'annexe A.

1.1.2 L'objet de la présente norme fondamentale de sécurité est de guider les Comités d'Etudes responsables de matériels différents de manière à rationaliser leurs spécifications afin de réaliser la coordination de l'isolement.

Elle fournit les informations nécessaires pour guider les Comités d'Etudes ayant à spécifier les distances d'isolement dans l'air, des lignes de fuite et l'isolation solide des matériels.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60664. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60664 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

Guide CEI 104:1984, *Guide pour la rédaction des normes de sécurité, et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité*