

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
664-3**

Première édition
First edition
1992-10

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

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

Partie 3:

Utilisation de revêtements pour réaliser
la coordination de l'isolement
des cartes imprimées équipées

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

Part 3:

Use of coatings to achieve insulation
coordination of printed board assemblies



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 664-3: 1992

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
664-3

Première édition
First edition
1992-10

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

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

Partie 3:

Utilisation de revêtements pour réaliser
la coordination de l'isolement
des cartes imprimées équipées

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

Part 3:

Use of coatings to achieve insulation
coordination of printed board assemblies

© CEI 1992 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

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Prescriptions concernant l'étude	14
5 Epreuves	18
6 Essais	24
Figures	34
ANNEXES	
A Séquence d'essai pour les revêtements de type A	36
B Séquence d'essai pour les revêtements de type B	38
C Mesure de la distance d'isolement d'une carte imprimée revêtue	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Design requirements	15
5 Test specimens	19
6 Tests	25
Figures	34
ANNEXES	
A Test sequence for type A coating	37
B Test sequence for type B coating	39
C Measuring the insulating distance of a coated printed board	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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

AVANT-PROPOS

- 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.

La présente partie de la Norme internationale CEI 664 a été établie par le Sous-Comité 28A: Coordination de l'isolement pour le matériel à basse tension, du Comité d'Etudes n° 28 de la CEI: Coordination de l'isolement.

Elle constitue la partie 3 de la CEI 664.

La CEI 664 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: Prescriptions concises pour les distances d'isolement, les lignes de fuite et l'isolation solide. (A l'étude.)

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

Partie 4: Guide d'application. (A l'étude.)

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT
WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS****Part 3: Use of coatings to achieve insulation
coordination of printed board assemblies**

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.

This part of International Standard IEC 664 has been prepared by Sub-Committee 28A: Insulation coordination for low-voltage equipment, of IEC Technical Committee No. 28: Insulation coordination.

It forms part 3 of IEC 664.

IEC 664 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: Concise requirements for clearances, creepage distances and solid insulation. (Under consideration.)

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

Part 4: Application guide. (Under consideration.)

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

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
28A(BC)24	28A(BC)30

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

Les annexes A et B font partie intégrante de la CEI 664-3.

L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

Withdrawn

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

Six Months' Rule	Report on Voting
28A(CO)24	28A(CO)30

Full information on the voting for the approval of this part can be found in the Voting Report indicated in the above table.

Annexes A and B form an integral part of IEC 664-3.

Annex C is for information only.

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 664 s'applique aux cartes imprimées rigides équipées protégées par un revêtement de matériau isolant déposé sur une de leurs faces ou sur leurs deux faces. Il traite de l'influence de ces revêtements sur les propriétés isolantes. Il ne s'applique pas aux circuits imprimés réparés.

Entre deux pièces conductrices non revêtues, et sur le revêtement entre les parties conductrices, les prescriptions relatives aux distances d'isolement dans l'air et aux lignes de fuite de la CEI 664-1 sont applicables.

Les revêtements considérés dans cette partie sont des revêtements protecteurs permanents tels que:

- réserve de soudure permanente (film sec ou humide) utilisant soit un procédé d'impression à l'écran, soit un procédé photographique;
- couches de recouvrement, par exemple couches protectrices isolantes déposées à la surface d'une carte imprimée;
- revêtement conforme, c'est-à-dire revêtement isolant appliqué sur une carte imprimée assemblée.

Le revêtement considéré dans cette partie peut aussi inclure l'enrobage ou l'encapsulation.

Les Comités d'Etudes doivent considérer l'influence de la surchauffe des conducteurs et des composants, spécialement dans des conditions de défaut, et décider si des prescriptions complémentaires sont nécessaires.

Tous les systèmes de revêtement utilisés ne permettent pas d'améliorer les propriétés isolantes. Pour déterminer la convenance des systèmes de revêtement, les essais spécifiés dans cette partie peuvent être utilisés afin de les évaluer.

L'obtention de performances satisfaisantes des cartes imprimées équipées du point de vue de la sécurité dépend essentiellement des précautions prises et de l'exactitude du procédé de fabrication utilisé pour l'application du revêtement. Il est par conséquent demandé aux Comités d'Etudes d'examiner les conditions nécessaires pour un contrôle adéquat de la production, par exemple par des essais sur prélèvement.

INTRODUCTION

This part of IEC 664 applies to rigid printed board assemblies protected by a coating of insulating material on one side or both sides of the printed board. It deals with the influence of these coatings on the insulation properties. It does not cover repaired printed board assemblies.

Between any two uncoated conductive parts and over the coating between conductive parts, the clearance and creepage distance requirements of IEC 664-1 apply.

The coatings considered in this part are permanent protective coatings, such as the following:

- permanent solder resists (wet or dry film) using screen printing or photo definable processes;
- coverlayers, i.e. insulating protective layers placed on the surface of a printed board;
- conformal coating, i.e. insulating coating applied to printed board assemblies.

Coating considered in this part may also include such encapsulation as moulding or potting.

Technical Committees have to consider the influence of overheating of conductors and components, especially under fault conditions, and to decide if any additional requirements are necessary.

Not all coating systems in use are capable of improving insulation properties. The tests specified in this part can be used to determine the suitability of the coating systems.

Safe performance of printed board assemblies is dependent upon a precise and controlled manufacturing process for the application of the coating. Requirements for quality control, e.g. by sampling tests, should be considered by Technical Committees.

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

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 664 s'applique aux cartes imprimées rigides équipées, recouvertes d'un revêtement isolant appliqué sur un ou sur les deux côtés de la carte. Des revêtements sont utilisés pour réaliser l'isolement et contrôler la pollution dans un microenvironnement donné sur la surface d'une carte imprimée équipée, pour réaliser la coordination de l'isolement. Elle décrit les prescriptions et les modes opératoires des essais pour les cartes imprimées équipées, protégées par des revêtements.

Cette partie couvre deux types de revêtements:

- revêtement de type A: uniquement pour le contrôle de la pollution. Les prescriptions concernant les distances dans l'air et les lignes de fuite de la CEI 664-1 s'appliquent aux cartes imprimées assemblées sous le revêtement;
- revêtement de type B: pour le contrôle de la pollution et pour l'isolation. Il n'y a pas dans ce cas de prescriptions pour les distances dans l'air et les lignes de fuite pour la carte imprimée assemblée sous le revêtement. Seules s'appliquent les prescriptions de la CEI 664-1 qui concernent l'isolation solide.

NOTES

- 1 Pour les revêtements de type B, les conducteurs sont enrobés dans une isolation solide comprenant le support isolant et le revêtement.
- 2 Les prescriptions concernant les distances dans l'air et les lignes de fuite s'appliquent à toutes les parties non revêtues de la carte et entre les parties conductrices situées sur le revêtement.

Les principes décrits dans cette partie sont applicables à l'isolation principale et à l'isolation fonctionnelle.

NOTE 3 – Pour l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée, des prescriptions complémentaires, actuellement à l'étude, peuvent être applicables.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 664. 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 664 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.

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid.*

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais B: Chaleur sèche.*

INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS

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

1 Scope

This part of IEC 664 applies to rigid printed board assemblies with an insulating coating applied to one or both sides of the printed board. Such coatings are used to provide insulation and to protect the microenvironment of the printed board assembly surface against pollution, for the purpose of insulation coordination. It describes the requirements and test procedures for printed board assemblies provided with coatings.

This part covers two types of coatings:

- type A coating only provides protection against pollution. The clearance and creepage distance requirements of IEC 664-1 apply to the printed board assembly under the coating;
- type B coating provides protection against pollution and insulation. There are no requirements for clearances and creepage distances under the coating. Only the requirements of IEC 664-1 for solid insulation apply.

NOTES

- 1 For type B coating, the conductors are embedded in solid insulation consisting of the base material and the coating.
- 2 Clearances and creepage distance requirements apply to all uncoated parts of the board and between conductive parts over the coating.

The principles in this part are applicable to functional and basic insulation.

Note 3 – For supplementary and reinforced insulation, additional requirements, which are under consideration, may apply.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 664. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 664 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold.*

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat.*

CEI 68-2-3: 1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide.*

CEI 68-2-14: 1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température.*
Modification 1 (1986).

CEI 112: 1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.*

CEI 194: 1988, *Termes et définitions concernant les circuits imprimés.*

CEI 216: *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques.*

CEI 249-3-3: 1991, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Troisième partie: Matériaux spéciaux utilisés en association avec les circuits imprimés – Spécification n° 3: Matériaux de revêtement permanent en polymère (épargne de brasage) pour utilisation dans la fabrication des cartes imprimées.*

CEI 326-2: 1990, *Cartes imprimées – Deuxième partie: Méthodes d'essai.*

CEI 326-4: 1980, *Cartes imprimées – Quatrième partie: Spécification pour cartes imprimées à simple et double face avec trous non métallisés.*
Modification 1 (1989).

CEI 364-4-443: 1990, *Installations électriques des bâtiments – Quatrième partie: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 44: Protection contre les surtensions – Section 443: Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres.*

IEC 664-1: 1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais.*

3 Définitions

En plus des définitions contenues dans la CEI 664-1, les définitions suivantes s'appliquent pour les besoins de cette partie de la CEI 664:

3.1 matériau de base: Matériau isolant sur lequel l'impression peut être réalisée. [CEI 194-02-01]

3.2 carte imprimée: Matériau de base découpé aux dimensions demandées, percé de tous les trous prévus, et portant au moins une impression conductrice. [CEI 194-01-03]

Il comprend les cartes à simple et à double face, les cartes multicouches, les cartes souples et les cartes à la fois multicouches et souples.

3.3 carte imprimée équipée: Carte imprimée munie de composants électriques et mécaniques et, éventuellement, d'autres cartes imprimées, une fois toutes les opérations de fabrication, de soudage, d'enrobage, etc terminées. [CEI 194-01-20]