

**RAPPORT
TECHNIQUE**

**CEI
IEC**

**TECHNICAL
REPORT**

60664-2-1

Première édition
First edition
1997-11

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

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

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

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

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60664-2-1:1997

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 des 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 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**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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*.

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.

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

Numbering

As from the 1st 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 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**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

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.

* See web site address on title page.

**RAPPORT
TECHNIQUE – TYPE 3**

**CEI
IEC**

**TECHNICAL
REPORT – TYPE 3**

60664-2-1

Première édition
First edition
1997-11

PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION

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

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

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

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

© IEC 1997 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
 Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Distances d'isolement.....	8
3 Lignes de fuite.....	10
4 Exemples de feuille de dimensionnement (basés sur le cas A).....	14
5 Exemples de dimensionnement (basés sur le cas A).....	18
6 Document de référence	22
 Figure 1 – Diagramme de dimensionnement des distances d'isolement et des lignes de fuite pour les matériels à basse tension (jusqu'à 2 000 m)	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Clearances	9
3 Creepage distances	11
4 Examples of a dimensioning worksheet (based on case A)	15
5 Dimensioning examples (based on case A)	19
6 Reference document	23
 Figure 1 – Diagram for dimensioning of clearances and creepage distances for low-voltage equipment (up to 2 000 m)	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est d'élaborer des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité d'études a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Les rapports techniques de types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques de type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données qu'ils contiennent ne soient plus jugées valables ou utiles.

La CEI 60664-2-1, rapport technique de type 3, 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 groupée de sécurité en conformité avec le Guide 104 de la CEI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT
WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS –**
**Part 2-1: Application guide –
Dimensioning procedure worksheets
and dimensioning examples**

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 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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical report of one of the following types:

- type 1, when the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts;
- type 2, when the subject is still under technical development or where for any other reason there is the future but not immediate possibility of an agreement on an International Standard;
- type 3, when a technical committee has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports of types 1 and 2 are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards. Technical reports of type 3 do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful.

IEC 60664-2-1, which is a technical report of type 3, has been prepared by subcommittee 28A: Insulation coordination for low-voltage equipment, of IEC technical committee 28: Insulation coordination.

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

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
28A/110/CDV	28A/118/RVC

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

The text of this technical report is based on the following documents:

CDV	Report on voting
28A/110/CDV	28A/118/RVC

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

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

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

1 Domaine d'application

Ce rapport technique est un guide pour les comités techniques qui spécifient le dimensionnement de produits selon la CEI 60664-1.

Les paramètres à considérer sont les suivants:

- a) tension(s) nominale(s) du système ou tension(s) assignée(s) d'isolation;
- b) catégorie de surtension des produits;
- c) degré de pollution.

Un diagramme de dimensionnement des lignes de fuite et distances d'isolement pour le matériel basse tension (jusqu'à 2 000 m) est donné en figure 1.

Toutes les références données ci-dessous sont issues de la CEI 60664-1.

2 Distances d'isolement

Les distances d'isolement sont dimensionnées pour tenir à la tension de choc requise:

- soit en prescrivant les dimensions minimales du cas A,
- soit en demandant la vérification par un essai de choc.

Pour un équipement connecté directement au réseau, la tension de tenue au choc requise est celle établie sur la base du 2.2.2.2. Si la tension efficace en régime établi, la tension de crête récurrente ou la surtension temporaire demandent des dimensions supérieures à celles requises par la tension de tenue au choc, les valeurs correspondantes de la colonne avec les valeurs crêtes en c.a. (50/60 Hz) du tableau A1, sont à retenir.

Les distances d'isolement pour les isolations principale et supplémentaire sont dimensionnées comme indiqué dans le tableau 2 correspondant:

- soit à la tension assignée de choc, selon 2.2.2.2 ou 2.2.2.3.1,
- soit à la tension de tenue au choc, selon 2.2.2.3.2.

Les distances d'isolement de l'isolation renforcée sont dimensionnées telles que spécifiées au tableau 2 correspondant à la tension de tenue au choc, mais à une valeur supérieure à celles des valeurs préférentielles du 2.1.1.2. telles que spécifiées pour l'isolation principale.

Si la tension de tenue au choc requise pour l'isolation principale du 2.2.2.3.2. est différente de la valeur prise dans les séries préférentielles, l'isolation renforcée est dimensionnée pour tenir 160 % de la valeur assignée requise pour l'isolation principale.

NOTE - Lors du dimensionnement d'une surface accessible d'un matériau isolant, ces surfaces doivent être recouvertes d'une feuille métallique. Plus de détails seront donnés par les comités techniques.

INSULATION COORDINATION FOR EQUIPMENT WITHIN LOW-VOLTAGE SYSTEMS -

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

1 Scope

This technical report is intended as a guide for technical committees specifying dimensioning requirements for products in accordance with IEC 60664-1.

The significant items for consideration are as follows:

- a) nominal system voltage(s) or rated insulation voltage(s);
- b) overvoltage category of the products;
- c) pollution degree.

A diagram for dimensioning of clearances and creepage distances for low-voltage equipment (up to 2 000 m) is shown in figure 1.

All references given below are to IEC 60664-1.

2 Clearances

Clearances are dimensioned to withstand the required impulse withstand voltage either:

- by requiring dimensions of not less than case A values, or
- by requiring verification by an impulse test.

For equipment directly connected to the supply mains the required impulse withstand voltage is the rated impulse voltage established on the basis of 2.2.2.2. If steady-state r.m.s. voltage, recurring peak voltage or temporary overvoltage require larger clearances than required for the impulse withstand voltage, the corresponding values of the column with peak values for a.c. (50/60 Hz) in table A.1 are appropriate.

Clearances of basic and supplementary insulation are each dimensioned as specified in table 2 corresponding to:

- the rated impulse voltage, according to 2.2.2.2 or 2.2.2.3.1, or
- the impulse withstand voltage requirements according to 2.2.2.3.2.

Clearances of reinforced insulation are dimensioned as specified in table 2 corresponding to the rated impulse voltage but one step higher in the preferred series of values in 2.1.1.2 than that specified for basic insulation.

If the impulse withstand voltage required for basic insulation according to 2.2.2.3.2 is other than a value taken from the preferred series, reinforced insulation is dimensioned to withstand 160 % of the impulse withstand voltage required for basic insulation.

NOTE - When dimensioning clearances to accessible surfaces of insulating material, such surfaces are assumed to be covered by metal foil. Further details can be specified by technical committees.

3 Lignes de fuite

Les lignes de fuite du tableau 4 ont été déterminées pour l'isolation prévue afin de tenir une tension permanente sur une longue période. Les comités techniques responsables de l'équipement dans lequel l'isolation est sous tension pour une courte période peuvent considérer des lignes de fuite réduites par rapport à celles spécifiées au tableau 4.

Les lignes de fuite des isolations principale et supplémentaire sont choisies dans le tableau 4 pour les tensions appropriées suivantes:

- les tensions rationalisées (voir 2.2.1.1) données dans les colonnes 2 et 3 du tableau 3a et dans les colonnes 2, 3 et 4 du tableau 3b, correspondant à la tension nominale du réseau d'alimentation;
- la tension d'isolement assignée selon 2.2.1.1.1;
- la tension spécifiée en 2.2.1.1.2.

NOTE - Pour l'isolation supplémentaire, le degré de pollution, le matériau isolant, les contraintes mécaniques et les conditions d'environnement d'utilisation peuvent être différents de ceux de l'isolation principale.

L'isolation renforcée est dimensionnée comme spécifiée dans le tableau 4 correspondant au double de la valeur de la tension spécifiée pour l'isolation principale.

3 Creepage distances

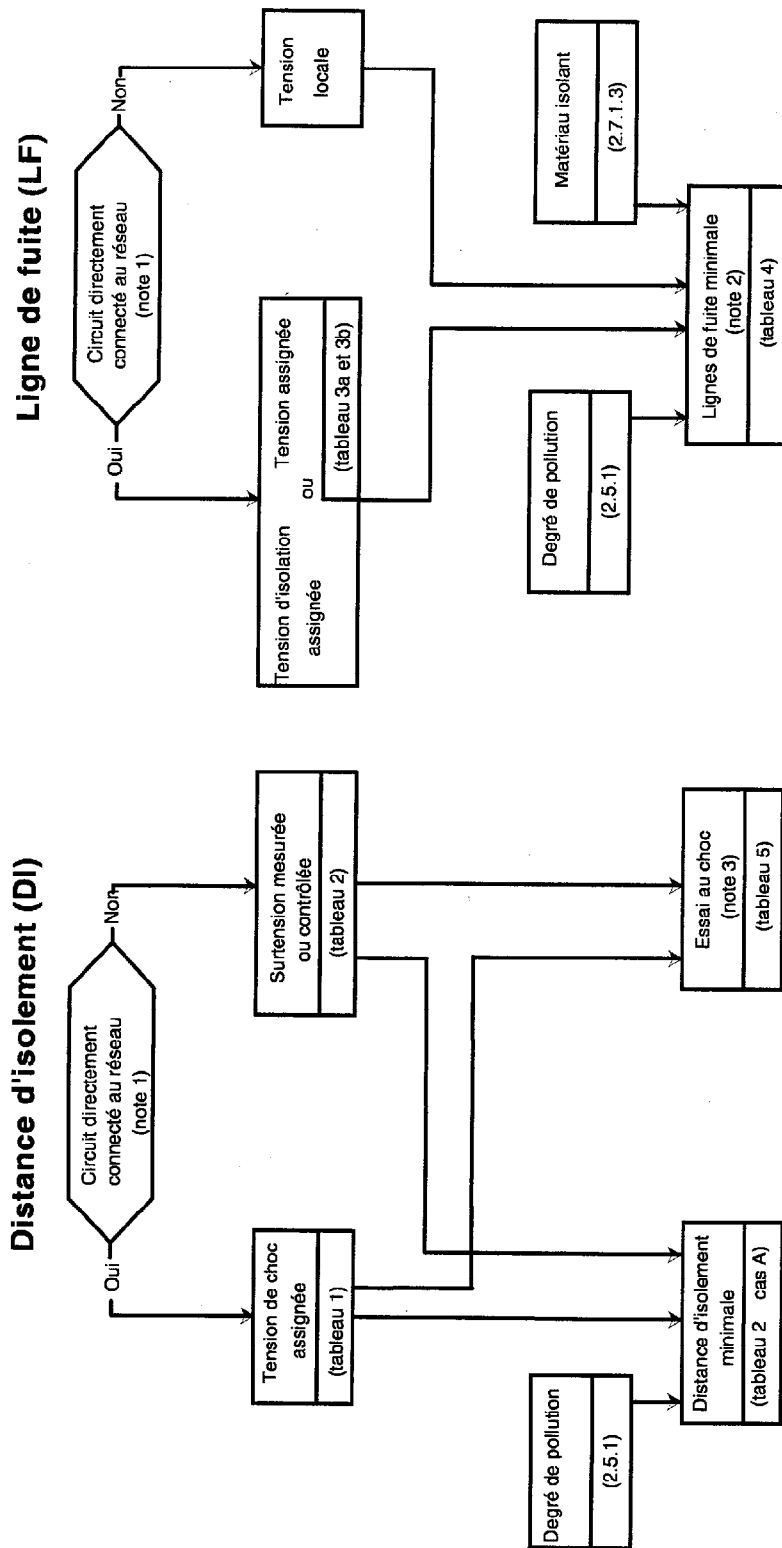
The creepage distances shown in table 4 have been determined for insulation intended to be under continuous voltage stress for a long time. Technical committees responsible for equipment in which insulation is under voltage stress for only a short time may consider allowing reduced creepage distances than those specified in table 4.

Creepage distances of basic and supplementary insulation are selected from table 4 for:

- the rationalized voltages (see 2.2.1.1) given in columns 2 and 3 of table 3a and columns 2, 3 and 4 of table 3b, corresponding to the nominal voltage of the supply low-voltage mains;
- the rated insulation voltage according to 2.2.1.1.1;
- the voltage specified in 2.2.1.1.2.

NOTE - For supplementary insulation, the pollution degree, insulating material, mechanical stresses and environmental conditions of use may be different from those for basic insulation.

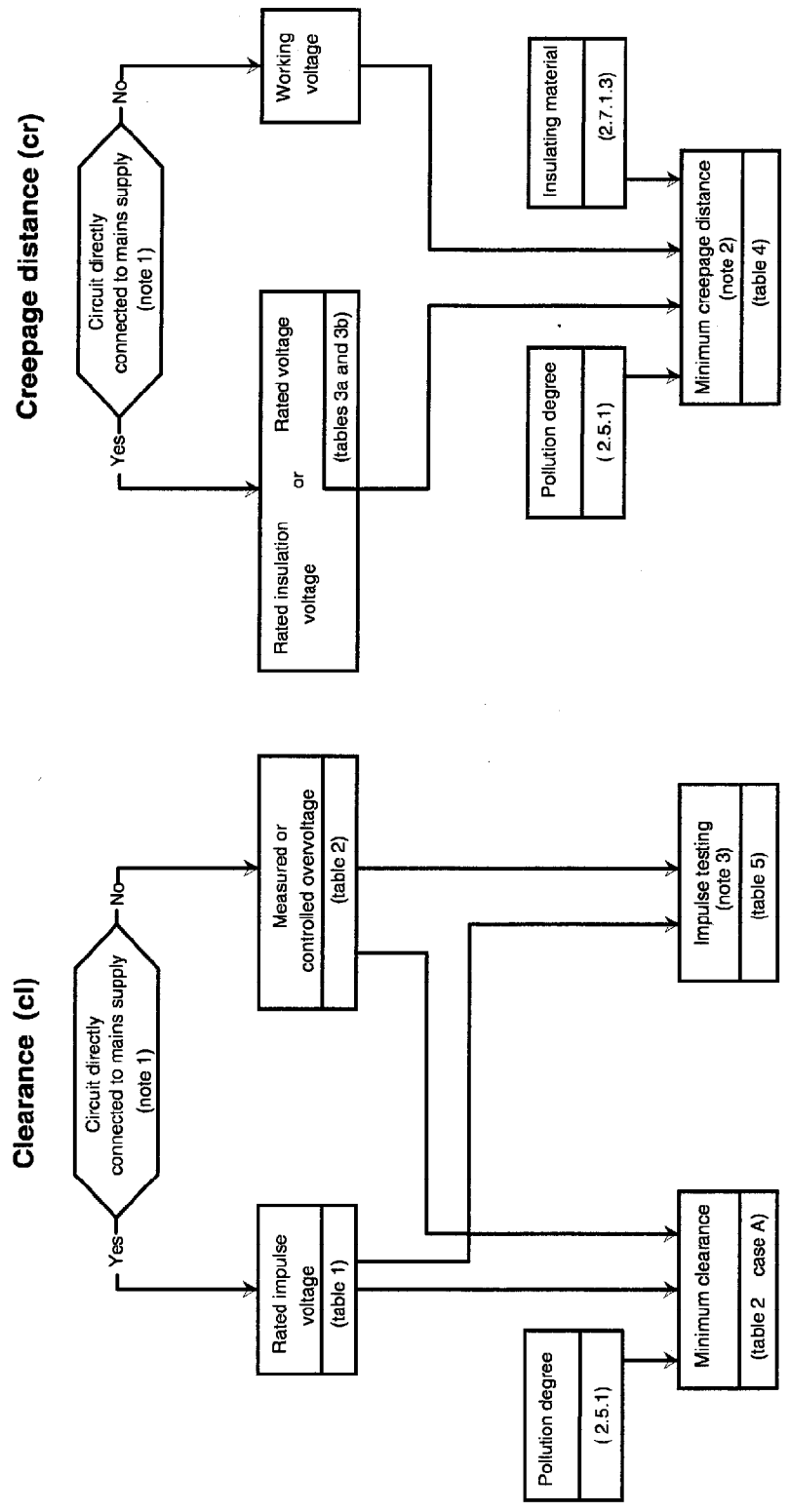
Reinforced insulation is dimensioned as specified in table 4 corresponding to twice the value of the voltage specified for basic insulation.



NOTES

- 1 Comprend tous les circuits affectés de manière significative par les surtensions transitoires externes.
- 2 Lorsque la ligne de fuite minimale du tableau 4 est inférieure à la distance d'isolement du tableau 2, il faut appliquer ce qui suit:
 - a) pour les degrés de pollution 3 et 4 la distance minimale sur la surface du matériau isolant est égale à la distance d'isolement;
 - b) pour les degrés de pollution 1 et 2 la distance minimale sur la surface du matériau peut être inférieure à la ligne de fuite minimale à condition que cette distance tienne à l'essai au choc approprié à la spécification de la distance d'isolement.
- 3 Sous réserve des distances d'isolement données dans le tableau 2 pour le cas B.

Figure 1 – Diagramme de dimensionnement des distances d'isolement et des lignes de fuite pour les matériels à basse tension (jusqu'à 2 000 m) (d'après la CEI 60664-1)



NOTES

- 1 Includes all circuits significantly affected by external transient overvoltages.
- 2 Where the minimum creepage distance from table 4 is less than the case A clearance value from table 2 the following applies:
 - a) For pollution degrees 3 and 4 the minimum spacing across the insulating material surface is equal to the clearance value.
 - b) For pollution degrees 1 and 2 the spacing across the insulating material surface is permitted to be the minimum creepage distance provided the spacing withstands the relevant impulse test according to the clearance requirement.
- 3 Subject to the minimum values of clearance given in table 2 for case B.

Figure 1 – Diagram for dimensioning of clearances and creepage distances for low-voltage equipment (up to 2 000 m) (references to IEC 60664-1)

4 Exemples de feuille de dimensionnement (basés sur le cas A) (isolation principale pour un équipement utilisé jusqu'à 2 000 m)

4.1 Pour les circuits dans les matériels connectés au réseau d'alimentation

Paramètres influents	Base de choix	Référence CEI 60664-1	Valeur
Distance d'isolement			
Tension ou tension d'isolation assignée	Catégorie de surtension de l'équipement	Tableau 1	Tableau 2
Ligne de fuite			
Tension	Tension assignée ou tension d'isolement assignée	Tableaux 3a et 3b	Tableau 4
Pollution	Degré de pollution (micro-environnement)	Paragraphe 2.5.1	Tableau 4
Matériau isolant	Indice de résistance au cheminement	Paragraphe 2.7.1.3	Tableau 4

Etape 1 - Choisir la catégorie de surtension

Etape 2 - Choisir la tension de tenue au choc (tableau 1)

Etape 3 - Etablir la valeur minimale de la distance d'isolement (DI) (tableau 2)

Etape 4 - Choisir la tension assignée pour la ligne de fuite (tableaux 3a et 3b)

Etape 5 - Etablir le degré de pollution et l'indice de résistance au cheminement (IRC)

Etape 6 - Etablir la valeur minimale de la ligne de fuite (LF) (tableau 4)

Etape 7 - Si $LF < DI$

— en degré de pollution 3 ou 4, la distance sur le matériau isolant est égale à la valeur DI;

— en degré de pollution 1 ou 2, la distance sur le matériau isolant peut être la valeur LF, si elle tient à l'essai de choc utilisé pour établir la distance d'isolement.

4 Examples of a dimensioning worksheet (based on case A)
 (Basic insulation for equipment used up to 2 000 m)

4.1 For circuits in equipment connected to the mains supply

Influencing parameters	Basis of selection	IEC 60664-1 reference	Value
Clearance			
Voltage or rated insulation voltage	Overtoltage category of equipment	Table 1	Table 2
Creepage distance			
Voltage	Rated voltage or rated insulation voltage	Tables 3a and 3b	Table 4
Pollution	Pollution degree (micro-environment)	Subclause 2.5.1	Table 4
Insulating material	Comparative tracking index	Subclause 2.7.1.3	Table 4

Step 1 – Select overvoltage category

Step 2 – Select impulse voltage (table 1)

Step 3 – Establish minimum clearance (cl) value (table 2)

Step 4 – Select rated voltage for creepage distance (tables 3a and 3b)

Step 5 – Establish pollution degree and comparative tracking index (CTI)

Step 6 – Establish minimum creepage distance (cr) value (table 4)

Step 7 – Where $cr < cl$:

— if pollution degree is either 3 or 4, spacing on insulating material meets cl value;

— if pollution degree is either 1 or 2, spacing on insulating material may be cr value if the spacing withstands the impulse withstand voltage used to establish the clearance.

4.2 Pour les circuits non connectés au réseau d'alimentation; spécialement protégés pour ne pas être soumis à la pleine valeur des surtensions du réseau d'alimentation

Paramètres influents	Base de choix	Référence CEI 60664-1	Valeur
Distance d'isolement			
Tension de tenue au choc	Surtension mesurée ou contrôlée	—	Tableau 2
Ligne de fuite			
Tension sur le matériau isolant	Tension efficace	—	Tableau 4
Pollution	Degré de pollution (micro-environnement)	Paragraphe 2.5.1	Tableau 4
Matériau isolant	Indice de résistance au cheminement	Paragraphe 2.7.1.3	Tableau 4

Etape 1 - Choisir la surtension

Etape 2 - Etablir la valeur minimale de la distance d'isolation (DI) (tableau 2)

Etape 3 - Choisir la tension efficace pour la ligne de fuite

Etape 4 - Etablir le degré de pollution et l'indice de résistance au cheminement (IRC)

Etape 5 - Etablir la valeur minimale de la ligne de fuite (LF) (tableau 4)

Etape 6 - Si $LF < DI$

— en degré de pollution 3 ou 4, la distance sur le matériau isolant est égale à la valeur DI;

— en degré de pollution 1 ou 2, la distance sur le matériau isolant peut être la valeur LF, si elle tient à l'essai de choc utilisé pour établir la distance d'isolement.

4.2 For circuits not connected to the mains supply; specially protected so as not to be subject to the full value of mains circuit overvoltages

Influencing parameters	Basis of selection	IEC 60664-1 reference	Value
Clearance			
Impulse withstand voltage	Measured or controlled overvoltage	—	Table 2
Creepage distance			
Voltage across insulating material	RMS voltage	—	Table 4
Pollution	Pollution degree (micro-environment)	Subclause 2.5.1	Table 4
Insulating material	Comparative tracking index	Subclause 2.7.1.3	Table 4

Step 1 – Select overvoltage

Step 2 – Establish minimum clearance (cl) value (table 2)

Step 3 – Select r.m.s. voltage for creepage distance

Step 4 – Establish pollution degree and comparative tracking index (CTI)

Step 5 – Establish minimum creepage distance (cr) value (table 4)

Step 6 – Where $cr < cl$:

- if pollution degree is either 3 or 4, spacing on insulating material meets cl value;
- if pollution degree is either 1 or 2, spacing on insulating material may be cr value if the spacing withstands the impulse withstand voltage used to establish the clearance.

5 Exemples de dimensionnement (basés sur le cas A)

(isolation principale pour un matériel utilisé jusqu'à 2 000 m)

5.1 Produit n° 1

Équipement consommateur d'énergie, tension monophasée assignée de 230 V

NOTE – L'équipement consommateur d'énergie domestique et de bureau est habituellement considéré comme étant soumis à des surtensions de catégorie II.

5.1.1 Circuits connectés au réseau d'alimentation

Distance d'isolement

Tension de choc assignée	2 500 V	Distance d'isolement	1,5 mm
--------------------------	---------	----------------------	--------

Ligne de fuite

Tension assignée	230 V	Ligne de fuite	2,5 mm
------------------	-------	----------------	--------

Degré de pollution	2
--------------------	---

Matériau isolant	IRC GM III
------------------	------------

5.1.2 Circuits électroniques protégés (catégorie de surtension I)

Distance d'isolement

Tension de choc attendue la plus élevée	1 500 V	Distance d'isolement	0,5 mm
---	---------	----------------------	--------

Ligne de fuite

Tension locale	230 V	Ligne de fuite	0,56 mm
----------------	-------	----------------	---------

Degré de pollution	1
--------------------	---

Matériau isolant	IRC GM I
------------------	----------

5.1.3 Autres circuits non connectés au réseau d'alimentation

Distance d'isolement

Tension de choc attendue la plus élevée	2 200 V	Distance d'isolement	1,2 mm
---	---------	----------------------	--------

Ligne de fuite

Tension locale	120 V	Ligne de fuite	0,16 mm	sur matériau de circuit imprimé
			ou	
			0,28 mm	pour autre matériau

Degré de pollution	1
--------------------	---

Matériau isolant	IRC GM II
------------------	-----------

NOTE – Pour les dispositions ou les distances d'isolement et les lignes de fuite ne peuvent être différenciées (par exemple sur les circuits imprimés) la plus grande distance est retenue, cependant:

- pour 5.1.1 ci-dessus, les distances DI et LF minimales seront de 2,5 mm,
- pour 5.1.2 ci-dessus, les distances DI et LF minimales seront de 0,56 mm,
- pour 5.1.3 ci-dessus, les distances DI et LF minimales seront de 1,2 mm.

5 Dimensioning examples (based on case A)
(basic insulation for equipment used up to 2 000 m)

5.1 Product No. 1

Energy consuming equipment, rated 230 V, single phase.

NOTE – Household and office energy consuming equipment is commonly considered to be in overvoltage category II.

5.1.1 Circuits connected to mains supply

		<u>Clearance</u>	
Rated impulse voltage	2 500 V	Clearance	1,5 mm
		<u>Creepage distance</u>	
Rated voltage	230 V	Creepage distance	2,5 mm
Pollution degree	2		
Insulating material	CTI GR III		

5.1.2 Protected electronic circuits (overvoltage category I)

		<u>Clearance</u>	
Highest impulse voltage expected to occur	1 500 V	Clearance	0,5 mm
		<u>Creepage distance</u>	
Working voltage	230 V	Creepage distance	0,56 mm
Pollution degree	1		
Insulating material	CTI GR I		

5.1.3 Other circuits not connected to mains supply

		<u>Clearance</u>	
Highest impulse voltage expected to occur	2 200 V	Clearance	1,2 mm
		<u>Creepage distance</u>	
Working voltage	120 V	Creepage distance	0,16 mm on printed wiring material
			or
			0,28 mm for other construction
Pollution degree	1		
Insulating material	CTI GR II		

NOTE – At locations where clearance and creepage distances cannot be differentiated (e.g. on printed wiring material) the larger distance is used, therefore:

- for 5.1.1 above, the minimum clearance and creepage distance would be 2,5 mm;
- for 5.1.2 above, the minimum clearance and creepage distance would be 0,56 mm;
- for 5.1.3 above, the minimum clearance and creepage distance would be 1,2 mm.

5.2 Produit n° 2

Contrôleur de moteur industriel, tension triphasée assignée 230 / 400 V.

NOTE – Les produits industriels sont habituellement considérés comme des produits de la catégorie de surtension III.

5.2.1 Circuits connectés au réseau d'alimentation

Distance d'isolement

Tension de tenue au choc assignée	4 000 V	Distance d'isolement	3,0 mm
-----------------------------------	---------	----------------------	--------

Ligne de fuite

Tension assignée	400 V, entre phases	Ligne de fuite	5,6 mm
	230 V, phase-neutre	Ligne de fuite	3,6 mm

Degré de pollution 3

Matériau isolant IRC GM II

5.2.2 Circuits électroniques protégés (catégorie de surtension I)

Distances d'isolement

Tension de choc attendue la plus élevée	1 500 V	Distance d'isolement	0,5 mm
---	---------	----------------------	--------

Ligne de fuite

Tension locale	190 V	Ligne de fuite	0,42 mm
----------------	-------	----------------	---------

Degré de pollution 1

Matériau isolant IRC GM III

5.2.3 Autres circuits connectés au réseau

Distance d'isolement

Tension de choc attendue la plus élevée	3 500 V	Distance d'isolement	2,5 mm
---	---------	----------------------	--------

Ligne de fuite

Tension locale	500 V	Ligne de fuite	2,5 mm sur matériau de circuit imprimé
			ou 5,0 mm pour autre matériau

Degré de pollution 2

Matériau isolant IRC GM III

NOTE – Pour les dispositions où les distances d'isolement et les lignes de fuite ne peuvent être différenciées (par exemple sur les circuits imprimés) la plus grande distance est retenue; cependant:

– pour 5.2.1 ci-dessus, les distances DI et LF minimales seront de 5,6 mm et 3,6 mm pour respectivement 400 V et 230 V;

– pour 5.2.2 ci-dessus, les distances DI et LF minimales seront de 0,5 mm sauf si la distance tient à l'essai de choc de 1 500 V, auquel cas on peut utiliser une distance de 0,42 mm (voir 3.2.1.5.);

– pour 5.2.3 ci-dessus, les distances DI et LF minimales seront de 2,5 mm sur matériau de circuit imprimé ou de 5,0 mm pour les autres matériaux.

5.2 Product No. 2

Industrial motor controller, rated 230 / 400 V, three phase.

NOTE – Industrial products are normally considered to be overvoltage category III products.

5.2.1 Circuits connected to mains supply

		<u>Clearance</u>	
Rated impulse voltage	4 000 V	Clearance	3,0 mm
		<u>Creepage distance</u>	
Rated voltage	400 V, line-line	Creepage distance	5,6 mm
	230 V, line-neutral	Creepage distance	3,6 mm
Pollution degree	3		
Insulating material	CTI GR II		

5.2.2 Protected electronic circuits (overvoltage category I)

		<u>Clearance</u>	
Highest impulse voltage expected to occur	1 500 V	Clearance	0,5 mm
		<u>Creepage distance</u>	
Working voltage	190 V	Creepage distance	0,42 mm
Pollution degree	1		
Insulating material	CTI GR III		

5.2.3 Other circuits not connected to mains supply

		<u>Clearance</u>	
Highest impulse voltage expected to occur	3 500 V	Clearance	2,5 mm
		<u>Creepage distance</u>	
Working voltage	500 V	Creepage distance	2,5 mm on printed wiring material or 5,0 mm for other construction
Pollution degree	2		
Insulating material	CTI GR III		

NOTE – At locations where clearance and creepage distances cannot be differentiated (e.g. on printed wiring material) the larger distance is used, therefore:

- for 5.2.1 above, the minimum clearance and creepage distance would be 5,6 mm and 3,6 mm, for 400 V and 230 V, respectively;
- for 5.2.2 above, the minimum clearance and creepage distance would be 0,5 mm unless the distance withstands a 1 500 V impulse test, in which case a distance of 0,42 mm could be used (see 3.2.1.5);
- for 5.2.3 above, the minimum clearance and creepage distance would be 2,5 mm on printed wiring material or 5,0 mm for other constructions.

5.3 Produit n° 3

Matériel pour installations fixes, tension assignée monophasée 230 V.

NOTE – Les matériels pour installations fixes sont habituellement considérés comme des produits de la catégorie de surtension III.

5.3.1 Equipement connecté au réseau d'alimentation

		<u>Distance d'isolement</u>	
Tension de tenue au choc assignée	4 000 V	Distance d'isolement	3,0 mm
		<u>Ligne de fuite</u>	
Tension assignée	230 V	Ligne de fuite	2,5 mm
Degré de pollution	2		
Matériau isolant	IRC GM III		

NOTE – Pour les dispositions où les distances d'isolement et les lignes de fuite ne peuvent être différenciées (par exemple sur les circuits imprimés) la plus grande distance est retenue, cependant les distances d'isolement et ligne de fuite minimales seront de 3,0 mm.

6 Document de référence

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

5.3 Product No. 3

Equipment for fixed installations, rated 230 V, single phase.

NOTE – Equipment for fixed installation is normally considered to be an overvoltage category III product.

5.3.1 Device connected to mains supply

		<u>Clearance</u>	
Rated impulse voltage	4 000 V	Clearance	3,0 mm
		<u>Creepage distance</u>	
Rated voltage	230 V	Creepage distance	2,5 mm
Pollution degree	2		
Insulating material	CTI GR III		

NOTE – At locations where clearance and creepage distances cannot be differentiated (e.g. on printed wiring material) the larger distance is used, therefore the minimum clearance and creepage distance would be 3,0 mm.

6 Reference document

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*



Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1. No. of IEC standard:
.....

2. Tell us why you have the standard. (check as many as apply). I am:

- the buyer
- the user
- a librarian
- a researcher
- an engineer
- a safety expert
- involved in testing
- with a government agency
- in industry
- other.....

3. This standard was purchased from?
.....

4. This standard will be used (check as many as apply):

- for reference
- in a standards library
- to develop a new product
- to write specifications
- to use in a tender
- for educational purposes
- for a lawsuit
- for quality assessment
- for certification
- for general information
- for design purposes
- for testing
- other.....

5. This standard will be used in conjunction with (check as many as apply):

- IEC
- ISO
- corporate
- other (published by.....)
- other (published by.....)
- other (published by.....)

6. This standard meets my needs (check one)

- not at all
- almost
- fairly well
- exactly

7. Please rate the standard in the following areas as (1) bad, (2) below average, (3) average, (4) above average, (5) exceptional, (0) not applicable:

- clearly written
- logically arranged
- information given by tables
- illustrations
- technical information

8. I would like to know how I can legally reproduce this standard for:

- internal use
- sales information
- product demonstration
- other.....

9. In what medium of standard does your organization maintain most of its standards (check one):

- paper
- microfilm/microfiche
- mag tapes
- CD-ROM
- floppy disk
- on line

9A. If your organization currently maintains part or all of its standards collection in electronic media, please indicate the format(s):

- raster image
- full text

10. In what medium does your organization intend to maintain its standards collection in the future (check all that apply):

- paper
- microfilm/microfiche
- mag tape
- CD-ROM
- floppy disk
- on line

10A. For electronic media which format will be chosen (check one)

- raster image
- full text

11. My organization is in the following sector (e.g. engineering, manufacturing)
.....

12. Does your organization have a standards library:

- yes
- no

13. If you said yes to 12 then how many volumes:
.....

14. Which standards organizations published the standards in your library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):
.....

15. My organization supports the standards-making process (check as many as apply):

- buying standards
- using standards
- membership in standards organization
- serving on standards development committee
- other.....

16. My organization uses (check one)

- French text only
- English text only
- Both English/French text

17. Other comments:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

18. Please give us information about you and your company

name:

job title:.....

company:

address:.....

.....

.....

.....

No. employees at your location:.....

turnover/sales:.....



Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 Genève 20

Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 GENÈVE 20

Suisse

<p>1. Numéro de la Norme CEI:</p>	<p>7. Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)</p> <p><input type="checkbox"/> clarté de la rédaction</p> <p><input type="checkbox"/> logique de la disposition</p> <p><input type="checkbox"/> tableaux informatifs</p> <p><input type="checkbox"/> illustrations</p> <p><input type="checkbox"/> informations techniques</p>	<p>13. En combien de volumes dans le cas affirmatif?</p>
<p>2. Pourquoi possédez-vous cette norme? (plusieurs réponses possibles). Je suis:</p> <p><input type="checkbox"/> l'acheteur</p> <p><input type="checkbox"/> l'utilisateur</p> <p><input type="checkbox"/> bibliothécaire</p> <p><input type="checkbox"/> chercheur</p> <p><input type="checkbox"/> ingénieur</p> <p><input type="checkbox"/> expert en sécurité</p> <p><input type="checkbox"/> chargé d'effectuer des essais</p> <p><input type="checkbox"/> fonctionnaire d'Etat</p> <p><input type="checkbox"/> dans l'industrie</p> <p><input type="checkbox"/> autres</p>	<p>8. J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:</p> <p><input type="checkbox"/> usage interne</p> <p><input type="checkbox"/> des renseignements commerciaux</p> <p><input type="checkbox"/> des démonstrations de produit</p> <p><input type="checkbox"/> autres</p>	<p>14. Quelles organisations de normalisation ont publié les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):</p>
<p>3. Où avez-vous acheté cette norme?</p>	<p>9. Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?</p> <p><input type="checkbox"/> papier</p> <p><input type="checkbox"/> microfilm/microfiche</p> <p><input type="checkbox"/> bandes magnétiques</p> <p><input type="checkbox"/> CD-ROM</p> <p><input type="checkbox"/> disquettes</p> <p><input type="checkbox"/> abonnement à un serveur électronique</p>	<p>15. Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possibles):</p> <p><input type="checkbox"/> en achetant des normes</p> <p><input type="checkbox"/> en utilisant des normes</p> <p><input type="checkbox"/> en qualité de membre d'organisations de normalisation</p> <p><input type="checkbox"/> en qualité de membre de comités de normalisation</p> <p><input type="checkbox"/> autres</p>
<p>4. Comment cette norme sera-t-elle utilisée? (plusieurs réponses possibles)</p> <p><input type="checkbox"/> comme référence</p> <p><input type="checkbox"/> dans une bibliothèque de normes</p> <p><input type="checkbox"/> pour développer un produit nouveau</p> <p><input type="checkbox"/> pour rédiger des spécifications</p> <p><input type="checkbox"/> pour utilisation dans une soumission à des fins éducatives</p> <p><input type="checkbox"/> pour un procès</p> <p><input type="checkbox"/> pour une évaluation de la qualité</p> <p><input type="checkbox"/> pour la certification</p> <p><input type="checkbox"/> à titre d'information générale</p> <p><input type="checkbox"/> pour une étude de conception</p> <p><input type="checkbox"/> pour effectuer des essais</p> <p><input type="checkbox"/> autres</p>	<p>9A. Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:</p> <p><input type="checkbox"/> format tramé (ou image balayée ligne par ligne)</p> <p><input type="checkbox"/> texte intégral</p>	<p>16. Ma société utilise (une seule réponse)</p> <p><input type="checkbox"/> des normes en français seulement</p> <p><input type="checkbox"/> des normes en anglais seulement</p> <p><input type="checkbox"/> des normes bilingues anglais/français</p>
<p>5. Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes? Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):</p> <p><input type="checkbox"/> CEI</p> <p><input type="checkbox"/> ISO</p> <p><input type="checkbox"/> internes à votre société</p> <p><input type="checkbox"/> autre (publiée par).....)</p> <p><input type="checkbox"/> autre (publiée par).....)</p> <p><input type="checkbox"/> autre (publiée par).....)</p>	<p>10. Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):</p> <p><input type="checkbox"/> papier</p> <p><input type="checkbox"/> microfilm/microfiche</p> <p><input type="checkbox"/> bandes magnétiques</p> <p><input type="checkbox"/> CD-ROM</p> <p><input type="checkbox"/> disquettes</p> <p><input type="checkbox"/> abonnement à un serveur électronique</p>	<p>17. Autres observations</p>
<p>6. Cette norme répond-elle à vos besoins?</p> <p><input type="checkbox"/> pas du tout</p> <p><input type="checkbox"/> à peu près</p> <p><input type="checkbox"/> assez bien</p> <p><input type="checkbox"/> parfaitement</p>	<p>10A. Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)</p> <p><input type="checkbox"/> format tramé</p> <p><input type="checkbox"/> texte intégral</p>	<p>18. Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?</p> <p>nom</p> <p>fonction.....</p> <p>nom de la société</p> <p>adresse.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>nombre d'employés.....</p> <p>chiffre d'affaires:.....</p>
	<p>11. A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)</p>	
	<p>12. Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p>	

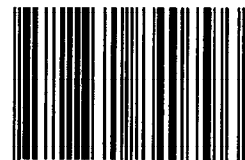
**Publications de la CEI préparées
par le Comité d'Etudes n° 28**

- 60071: — Coordination de l'isolement.
- 60071-1 (1993) Partie 1: Définitions, principes et règles.
- 60071-2 (1996) Partie 2: Guide d'application.
- 60072-3 (1982) Troisième partie: Coordination de l'isolement entre phases. Principes, règles et guide d'application.
- 60664: — Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension.
- 60664-1 (1992) Partie 1: Principes, prescriptions et essais.
- 60664-2-1 (1997) Partic 2-1: Guide d'application - Feuilles de dimensionnement et exemples.
- 60664-3 (1992) Partie 3: Utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées.
- 60664-4 (1997) Partie 4: Considérations sur les contraintes de tension à hautes fréquences.

**IEC publications prepared
by Technical Committee No. 28**

- 60071: — Insulation co-ordination.
- 60071-1 (1993) Part 1: Definitions, principles and rules.
- 60071-2 (1996) Part 2: Application guide.
- 60071-3 (1982) Part 3: Phase-to-phase insulation co-ordination. Principles, rules and application guide.
- 60664: — Insulation coordination for equipment within low-voltage systems.
- 60664-1 (1992) Part 1: Principles, requirements and tests.
- 60664-2-1 (1997) Part 2-1: Application guide - Dimensioning procedure worksheets and dimensioning examples.
- 60664-3 (1992) Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies.
- 60664-4 (1997) Part 4: Consideration of high-frequency voltage stress.

ISBN 2-8318-4079-1



9 782831 840796

ICS 29.080

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND