

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60331-21

Première édition
First edition
1999-04

**PUBLICATION GROUPEE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION**

**Essais de câbles électriques soumis au feu –
Intégrité des circuits –**

**Partie 21:
Procédures et prescriptions –
Câbles de tension assignée jusque
et y compris 0,6/1,0 kV**

**Tests for electric cables under fire conditions –
Circuit integrity –**

**Part 21:
Procedures and requirements –
Cables of rated voltage up to
and including 0,6/1,0 kV**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60331-21:1999

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* (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*.

* 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**

60331-21

Première édition
First edition
1999-04

**PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ
GROUP SAFETY PUBLICATION**

**Essais de câbles électriques soumis au feu –
Intégrité des circuits –**

**Partie 21:
Procédures et prescriptions –
Câbles de tension assignée jusque
et y compris 0,6/1,0 kV**

**Tests for electric cables under fire conditions –
Circuit integrity –**

**Part 21:
Procedures and requirements –
Cables of rated voltage up to
and including 0,6/1,0 kV**

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
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

CODE PRIX
PRICE CODE

K

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	8
3 Définition	8
4 Préparation de l'échantillon	10
5 Dispositif de contrôle de la continuité.....	10
6 Procédure d'essai	10
7 Prescription de comportement.....	12
7.1 Durée d'application de la flamme.....	12
7.2 Critères d'acceptation	14
8 Procédure d'essai de confirmation.....	14
9 Rapport d'essai	14
Annexe A (normative) Courbe caractéristique du fusible	18
Figure 1 – Schéma de base du circuit électrique	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definition	9
4 Sample preparation	11
5 Continuity checking arrangements	11
6 Test procedure	11
7 Performance requirement	13
7.1 Flame application time	13
7.2 Acceptance criteria	15
8 Retest procedure	15
9 Test report	15
Annex A (normative) Fuse characteristic curve	19
Figure 1 – Basic circuit diagram	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS DE Câbles ÉLECTRIQUES SOUMIS AU FEU – INTÉGRITÉ DES CIRCUITS –

Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV

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 Norme internationale CEI 60331-21 a été établie par le sous-comité 20C: Caractéristiques de combustion des câbles électriques, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette première édition de la CEI 60331-21, ainsi que celle de la CEI 60331-11, annulent et remplacent la première édition de la CEI 60331 publiée en 1970. Cette édition constitue une révision technique.

Elle a le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20C/82/FDIS	20C/87/RVD

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS –
CIRCUIT INTEGRITY –****Part 21: Procedures and requirements –
Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV**

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.

International Standard IEC 60331-21 has been prepared by subcommittee 20C: Burning characteristics of electric cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This first edition of IEC 60331-21, combined with IEC 60331-11, cancels and replaces the first edition of IEC 60331 published in 1970 and constitutes a technical revision.

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

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

FDIS	Report on voting
20C/82/FDIS	20C/87/RVD

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

Annex A forms an integral part of this standard.

INTRODUCTION

La CEI 60331 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits*:

Partie 11: Appareillage – Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C

NOTE – Des parties supplémentaires sont à l'étude (par exemple pour l'exposition au feu à des températures de flamme plus élevées, exposition au feu avec choc mécanique, exposition au feu sous pulvérisation d'eau).

Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV

Partie 22: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée supérieure à 1 kV (à l'étude)

Partie 23: Procédures et prescriptions – Câbles électriques de données

Partie 25: Procédures et prescriptions – Câbles à fibres optiques

Depuis sa première édition (1970), la CEI 60331 a été élargie afin que l'appareillage d'essai puisse être utilisé pour les essais des câbles d'énergie, de contrôle, de données, et les câbles à fibres optiques.

La CEI 60331-21 introduit une série d'améliorations fondées sur l'expérience pratique acquise avec la CEI 60331 (1970). Ces améliorations concernent

- la description du circuit électrique d'essai;
- la définition du critère d'acceptation.

INTRODUCTION

IEC 60331 consists of the following parts under the general title: *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity*:

Part 11: Apparatus – Fire alone at a flame temperature of at least 750 °C

NOTE – Further parts are under consideration (e.g. for fire at higher temperatures, fire with mechanical shock, fire with water spray).

Part 21: Procedures and requirements – Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV

Part 22: Procedures and requirements – Cables of rated voltage greater than 1 kV (under consideration)

Part 23: Procedures and requirements – Electric data cables

Part 25: Procedures and requirements – Optical fibre cables

Since its first edition (1970), IEC 60331 has been extended in order that the test apparatus may be used to test power, control, data and optical fibre cables.

IEC 60331-21 introduces a range of improvements based upon practical experience gained with IEC 60331 (1970). These improvements cover

- the description of the electrical test circuit;
- the definition of the acceptance criteria.

ESSAIS DE CÂBLES ÉLECTRIQUES SOUMIS AU FEU – INTÉGRITÉ DES CIRCUITS –

Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusqu'à et y compris 0,6/1,0 kV

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60331 spécifie la procédure d'essai et donne la prescription de comportement, incluant une recommandation pour la durée d'application de la flamme, pour les câbles de tension assignée jusqu'à et y compris 0,6/1,0 kV devant conserver l'intégrité du circuit lorsqu'ils sont soumis à un incendie dans des conditions spécifiées.

Elle décrit les moyens de préparation des échantillons, les dispositifs de contrôle de la continuité, la procédure d'essai électrique, la méthode pour brûler les câbles et indique les prescriptions pour évaluer les résultats d'essai.

Elle concerne les câbles d'énergie basse tension et les câbles de contrôle ayant une tension assignée.

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 60331. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60331 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60269-3-1:1994, *Fusibles basse tension – Partie 3-1: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) – Sections I à IV*

CEI 60331-11:1999, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 11: Appareillage – Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C*

Guide CEI 104:1997, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

3 Définition

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60331, la définition suivante s'applique.

3.1 intégrité du circuit

aptitude du câble à continuer de fonctionner de la façon prévue lorsqu'il est soumis à une source de flamme spécifiée pendant une durée spécifiée

TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS – CIRCUIT INTEGRITY –

Part 21: Procedures and requirements – Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV

1 Scope

This part of IEC 60331 specifies the test procedure and gives the performance requirement, including a recommended flame application time, for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV required to maintain circuit integrity when subjected to fire under specified conditions.

It describes the means of sample preparation, continuity checking arrangements, electrical testing procedure, method of burning the cables and gives requirements for evaluating test results.

It is intended to cover low voltage power cables, and control cables with a rated voltage.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60331. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60331 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60269-3-1:1994, *Low-voltage fuses – Part 3-1: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) – Sections I to IV*

IEC 60331-11:1999, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 11: Apparatus – Fire alone at a flame temperature of at least 750 °C*

IEC Guide 104:1997, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

3 Definition

For the purpose of this part of IEC 60331, the following definition applies.

3.1

circuit integrity

ability to continue to operate in the designated manner whilst subjected to a specified flame source for a specified period of time

4 Préparation de l'échantillon

Un échantillon du câble complet d'environ 1 200 mm de long doit être dépouillé à chaque extrémité, sur approximativement 100 mm, de la gaine ou des revêtements extérieurs.

À chaque extrémité du câble, chaque conducteur doit être convenablement préparé pour réaliser les connexions électriques et les conducteurs dénudés doivent être écartés les uns par rapport aux autres pour éviter tout contact.

5 Dispositif de contrôle de la continuité

Durant l'essai, afin de contrôler la continuité, on fait passer un courant à travers tous les conducteurs du câble; celui-ci doit être fourni par un transformateur triphasé en étoile ou des transformateurs monophasés d'une puissance suffisante pour maintenir la tension d'essai avec le courant de fuite maximal autorisé.

Ce courant doit être obtenu en reliant, à l'autre extrémité de l'échantillon, une charge appropriée et un dispositif lumineux (par exemple une lampe) à chaque conducteur ou groupe de conducteurs.

NOTE – Un courant de 0,25 A à la tension d'essai, à travers chaque conducteur ou groupe de conducteurs, a été estimé convenable.

6 Procédure d'essai

6.1 La procédure d'essai définie dans le présent article doit être effectuée en utilisant le dispositif détaillé dans la CEI 60331-11.

6.2 Les fusibles utilisés dans la procédure d'essai doivent être du type DII conformément à la CEI 60269-3-1. En variante, un disjoncteur ayant des caractéristiques équivalentes peut être utilisé.

Lorsqu'on utilise un disjoncteur, ses caractéristiques équivalentes doivent être démontrées par référence à la courbe caractéristique représentée à l'annexe A.

En cas de contestation, le fusible doit être la méthode de référence.

6.3 Placer l'échantillon dans les pinces et les supports. Ajuster le brûleur dans la position correcte par rapport à l'échantillon, comme cela est défini par les valeurs de x et y indiquées dans la procédure de vérification de la CEI 60331-11.

6.4 A l'extrémité de l'échantillon du côté transformateur, mettre à la terre le conducteur neutre et tout conducteur de protection. Tous les écrans métalliques, fil de continuité, ou couche métallique, doivent être interconnectés et mis à la terre. Relier le ou les transformateurs aux conducteurs, à l'exception de tout conducteur spécifiquement identifié comme étant prévu pour être utilisé comme conducteur neutre ou de protection, comme représenté dans le schéma du circuit de la figure 1. Lorsqu'une gaine métallique, une armure ou un écran font fonction de conducteur neutre ou de conducteur de protection, ils doivent être connectés comme représenté dans le schéma du circuit de la figure 1, comme pour un conducteur neutre ou de protection.

Pour les câbles monophasés, biphasés ou triphasés, relier chaque conducteur de phase à une phase séparée de la sortie du ou des transformateurs avec un fusible de 2 A ou un disjoncteur ayant des caractéristiques équivalentes dans chaque phase.

4 Sample preparation

A sample of the completed cable approximately 1 200 mm long shall have approximately 100 mm of sheath or outer coverings removed at each end.

At each end of the cable, each conductor shall be suitably prepared for electrical connections, and the exposed conductors shall be spread apart to avoid contact with each other.

5 Continuity checking arrangements

During the test a current for continuity checking is passed through all conductors of the cable and this shall be provided by a three-phase star connected or single-phase transformer(s) of sufficient capacity to maintain the test voltage up to the maximum leakage current allowable.

This current is achieved by connecting, at the other end of the sample, a suitable load and an indicating device (e.g. lamp) to each conductor, or group of conductors.

NOTE – A current of 0,25 A at the test voltage, through each conductor or group of conductors, has been found to be suitable.

6 Test procedure

6.1 The test procedure defined in this clause shall be carried out using the apparatus detailed in IEC 60331-11.

6.2 Fuses used in the test procedure shall be type DII complying with IEC 60269-3-1. Alternatively, a circuit-breaker with equivalent characteristics may be used.

Where a circuit-breaker is used, its equivalent characteristics shall be demonstrated by reference to the characteristic curve shown in annex A.

The fuse shall be the reference method in the case of dispute.

6.3 Mount the sample in the clamp and supports. Adjust the burner to the correct position relative to the sample, as defined by the values of x and y arising from the verification procedure (see IEC 60331-11).

6.4 At the transformer end of the sample, earth the neutral conductor and any protective conductors. Any metal screens, drain wire or metallic layer shall be interconnected and earthed. Connect the transformer(s) to the conductors, excluding any conductor which is specifically identified as intended for use as a neutral or a protective conductor, as shown in the circuit diagram in figure 1. Where a metallic sheath, armour or screen acts as a neutral or protective conductor, it shall be connected, as shown in the circuit diagram in figure 1, as for a neutral or protective conductor.

For single-, twin- or three-phase cables, connect each phase conductor to a separate phase of the transformer(s) output with a 2 A fuse or circuit-breaker with equivalent characteristics in each phase.

Pour les câbles multiconducteurs ayant quatre conducteurs ou plus (à l'exception de tout conducteur neutre ou de protection), les conducteurs doivent être divisés en trois groupes à peu près égaux, en s'assurant, autant que possible, que les conducteurs adjacents sont dans des groupes différents.

Pour les câbles multipaires, les conducteurs doivent être divisés en deux groupes égaux, en s'assurant que le conducteur a de chaque paire est relié à une phase et que le conducteur b de chaque paire est relié à une autre phase (L1 et L2 de la figure 1). Les quartes doivent être traitées comme deux paires.

Pour les câbles multitiernes, les conducteurs doivent être divisés en trois groupes égaux, en s'assurant que le conducteur a de chaque câble multitiernes est relié à une phase, que le conducteur b de chaque câble multitiernes est relié à une autre phase et que le conducteur c de chaque câble multitiernes est relié à la troisième phase du transformateur (L1, L2 et L3 de la figure 1).

Relier les conducteurs de chaque groupe en série et connecter chaque groupe à une phase séparée de la sortie du transformateur avec un fusible de 2 A ou un disjoncteur ayant des caractéristiques équivalentes dans chaque phase.

NOTE – Pour les constructions de câble non spécifiquement identifiées ci-dessus, il convient, autant que faire se peut, d'appliquer la tension d'essai de façon telle que les conducteurs adjacents soient connectés à des phases différentes.

A l'extrémité de l'échantillon éloignée du transformateur,

- relier chaque conducteur de phase, ou groupe de conducteurs, à l'une des extrémités de la charge et du dispositif lumineux (tel que décrit à l'article 5), l'autre extrémité étant reliée à la terre;
- relier le conducteur neutre et tout conducteur de protection à l'une des extrémités de la charge et du dispositif lumineux (tel que décrit à l'article 5), l'autre extrémité étant connectée à L1 (ou L2 ou L3) à la sortie du transformateur (voir figure 1).

6.5 Allumer le brûleur et régler les débits de propane et d'air aux valeurs obtenues lors de la procédure de vérification (voir la CEI 60331-11).

Mettre en service l'alimentation électrique et ajuster la tension à la valeur de la tension assignée du câble (sous réserve d'une tension minimale de 100 V en courant alternatif), c'est-à-dire que la tension d'essai entre les conducteurs doit être égale à la tension assignée entre phases, et que la tension d'essai du conducteur de terre doit être égale à la tension assignée phase/terre. Dans le cas de câbles à un seul conducteur, la tension doit être appliquée entre le conducteur et le dispositif de support mis à la terre et le revêtement métallique mis à la terre, s'il existe.

6.6 L'essai doit être poursuivi pendant la durée d'application de la flamme indiquée en 7.1, après quoi la flamme doit être éteinte mais l'échantillon de câble doit rester sous tension pendant 15 min supplémentaires. La durée totale de l'essai doit être la durée d'application de la flamme augmentée de la période de refroidissement de 15 min.

7 Prescription de comportement

7.1 Durée d'application de la flamme

La durée d'application de la flamme doit être celle spécifiée dans la norme du câble concerné. En l'absence d'une telle spécification, il est recommandé que la durée d'application de la flamme soit de 90 min.

NOTE – La durée d'application de la flamme de 90 min a été estimée acceptable sur la base des produits essayés à ce jour.

For multicore cables that have four or more conductors (excluding any neutral or protective conductors), the conductors shall be divided into three roughly equal groups, ensuring that adjacent conductors are, as far as possible, in different groups.

For multipair cables, the conductors shall be divided into two equal groups, ensuring that the a-core of each pair is connected to one phase and the b-core of each pair is connected to another phase (L1 and L2 of figure 1). Quads shall be treated as two pairs.

For multitriple cables, the conductors shall be divided into three equal groups, ensuring that the a-core of each triple is connected to one phase, the b-core of each triple to another phase and the c-core of each triple to the third phase of the transformer. (L1, L2 and L3 of figure 1.)

Connect the conductors of each group in series and connect each group to a separate phase of the transformer output with a 2 A fuse or circuit-breaker with equivalent characteristics in each phase.

NOTE – For cable constructions not specifically identified above, the test voltage should be applied, as far as is practicable, to ensure that adjacent conductors are connected to different phases.

At the end of the sample remote from the transformer

- connect each phase conductor, or group of conductors, to one terminal of the load and indicating device (as described in clause 5), the other terminal being earthed;
- connect the neutral conductor and any protective conductor to one terminal of the load and indicating device (as described in clause 5), the other terminal being connected to L1 (or L2 or L3) at the transformer end (see figure 1).

6.5 Ignite the burner and adjust the propane and air flow rates to those obtained during the verification procedure (see IEC 60331-11).

Switch on the electricity supply and adjust the voltage to the rated voltage of the cable (subject to a minimum voltage of 100 V a.c.), i.e. the test voltage between conductors shall equal the rated voltage between conductors, and the test voltage from conductor to earth shall equal the rated voltage from conductor to earth. In the case of single-core cables the voltage shall be applied between the conductor and the earthed supporting apparatus and earthed metallic covering, if present.

6.6 The test shall continue for the flame application time given in 7.1, after which the flame shall be extinguished but the cable sample shall remain energised for a further 15 min. The total test duration shall be the flame application time together with the 15 min cooling period.

7 Performance requirement

7.1 Flame application time

The flame application time shall be as specified in the relevant cable standard. In the absence of such a cable specification, a 90 min flame application is recommended.

NOTE – A 90 min flame application time has been found to be acceptable on the basis of products tested to date.

7.2 Critères d'acceptation

En se référant à la procédure d'essai indiquée à l'article 6, le câble possède les caractéristiques de conservation de l'intégrité du circuit, si pendant la durée de l'essai

- la tension est maintenue, c'est-à-dire qu'aucun fusible n'a fonctionné ou qu'aucun disjoncteur n'est déclenché;
- aucun conducteur n'a été coupé, c'est-à-dire qu'aucune lampe ne s'est éteinte.

8 Procédure d'essai de confirmation

En cas de défaillance, jugé par rapport aux prescriptions de la norme concernée, deux échantillons supplémentaires doivent être essayés. Si les deux échantillons satisfont à l'essai, l'essai doit être considéré comme satisfaisant.

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) la description complète du câble à l'essai;
- b) le nom du fabricant du câble à l'essai;
- c) la tension d'essai;
- d) toute déviation dans la méthodologie par rapport aux prescriptions de la présente norme;
- e) la prescription de comportement réelle qui a été appliquée (par référence à l'article 7 ou à la norme du câble concernée);
- f) la durée d'application de la flamme.

NOTE – La durée d'application de la flamme, normalement fixée dans la spécification du câble, est la durée estimée de maintien de l'intégrité du circuit du câble. Si le câble est marqué pour démontrer sa conformité à la présente norme, il est recommandé que la durée d'application de la flamme soit également marquée, c'est-à-dire «IEC 60331-21 (90)» pour une durée d'application de la flamme de 90 min.

7.2 Acceptance criteria

With reference to the test procedure given in clause 6 the cable possesses the characteristics for providing circuit integrity so long as during the course of the test

- the voltage is maintained i.e. no fuse fails or circuit-breaker is interrupted;
- a conductor does not rupture, i.e. the lamp is not extinguished.

8 Retest procedure

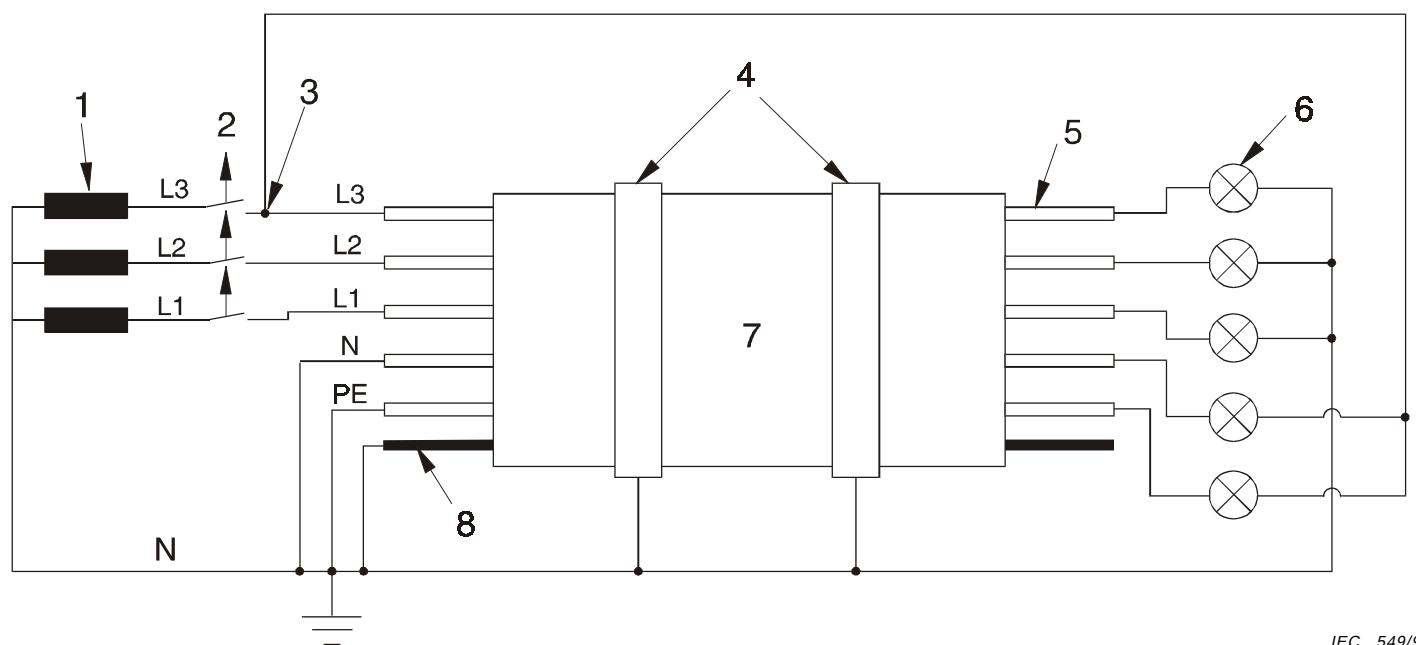
In the event of a failure, as judged by the requirements of the relevant standard, two further samples shall be tested. If both comply the test shall be deemed successful.

9 Test report

The test report shall include the following information:

- a) full description of cable tested;
- b) manufacturer of cable tested;
- c) test voltage;
- d) any deviations in methodology from the requirements of this standard;
- e) the actual performance requirement applied (by reference to clause 7 or to the relevant cable standard);
- f) the flame application time.

NOTE – The flame application time is that time normally stated in the cable specification as the circuit integrity rating of the cable. If the cable is to be marked to demonstrate conformity with this standard, it is recommended that the flame application time be marked as well, i.e. "IEC 60331-21 (90)" for a 90 min flame application time.



IEC 549/99

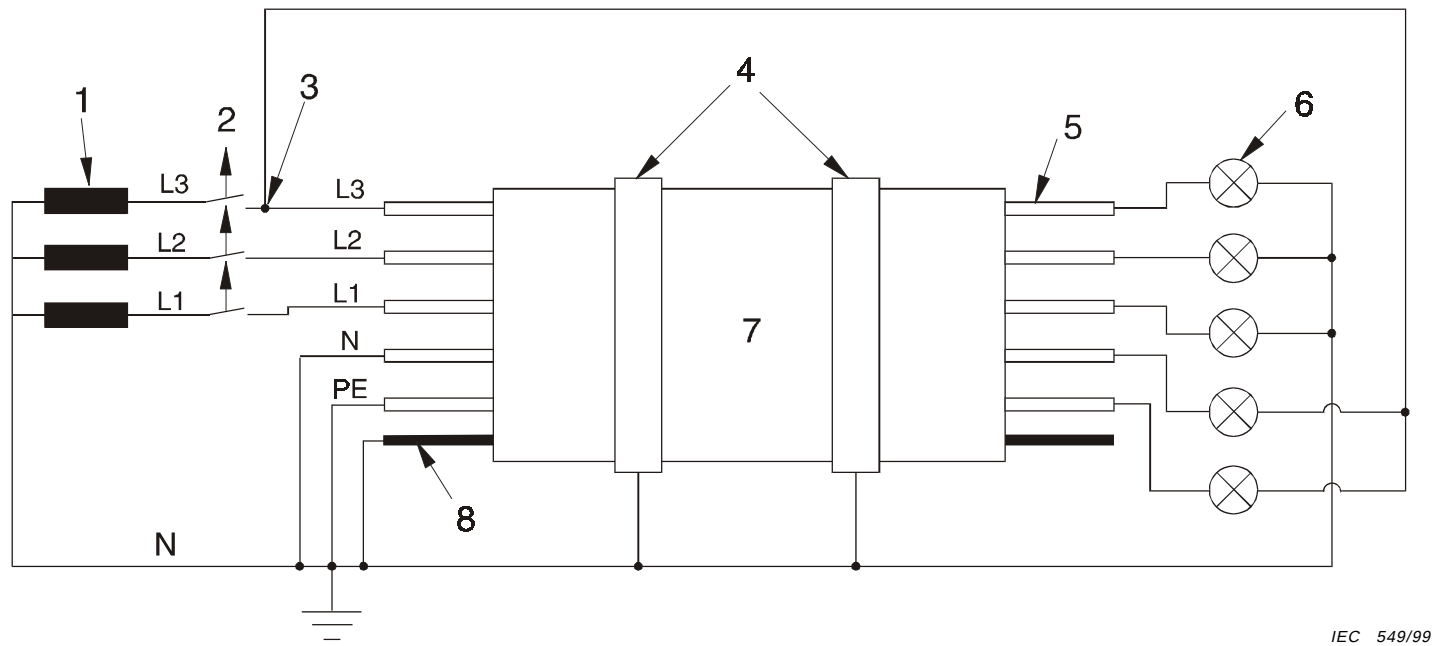
Légende

- 1 Transformateur
- 2 Fusibles (2 A)
- 3 Connexions à la phase L3 (ou L1 ou L2)
- 4 Anneaux supports
- 5 Conducteur ou groupe de conducteurs (à l'essai)
- 6 Charge et système indicateur (par exemple lampe)
- 7 Echantillon à l'essai
- 8 Ecran métallique (éventuel)

Connexions et alimentation

- | | |
|------------|--|
| L1, L2, L3 | Conducteurs de phase (L2, L3 s'ils existent) |
| N | Conducteur neutre (s'il existe) |
| PE | Conducteur de protection (s'il existe) |

Figure 1 – Schéma de base du circuit électrique

**Key**

- 1 Transformer
- 2 Fuse (2 A)
- 3 Connection to phase L3 (or L1 or L2)
- 4 Support rings
- 5 Test conductor or group
- 6 Load and indicating device (e.g. lamp)
- 7 Sample
- 8 Metal screen (if present)

Connections and supplies

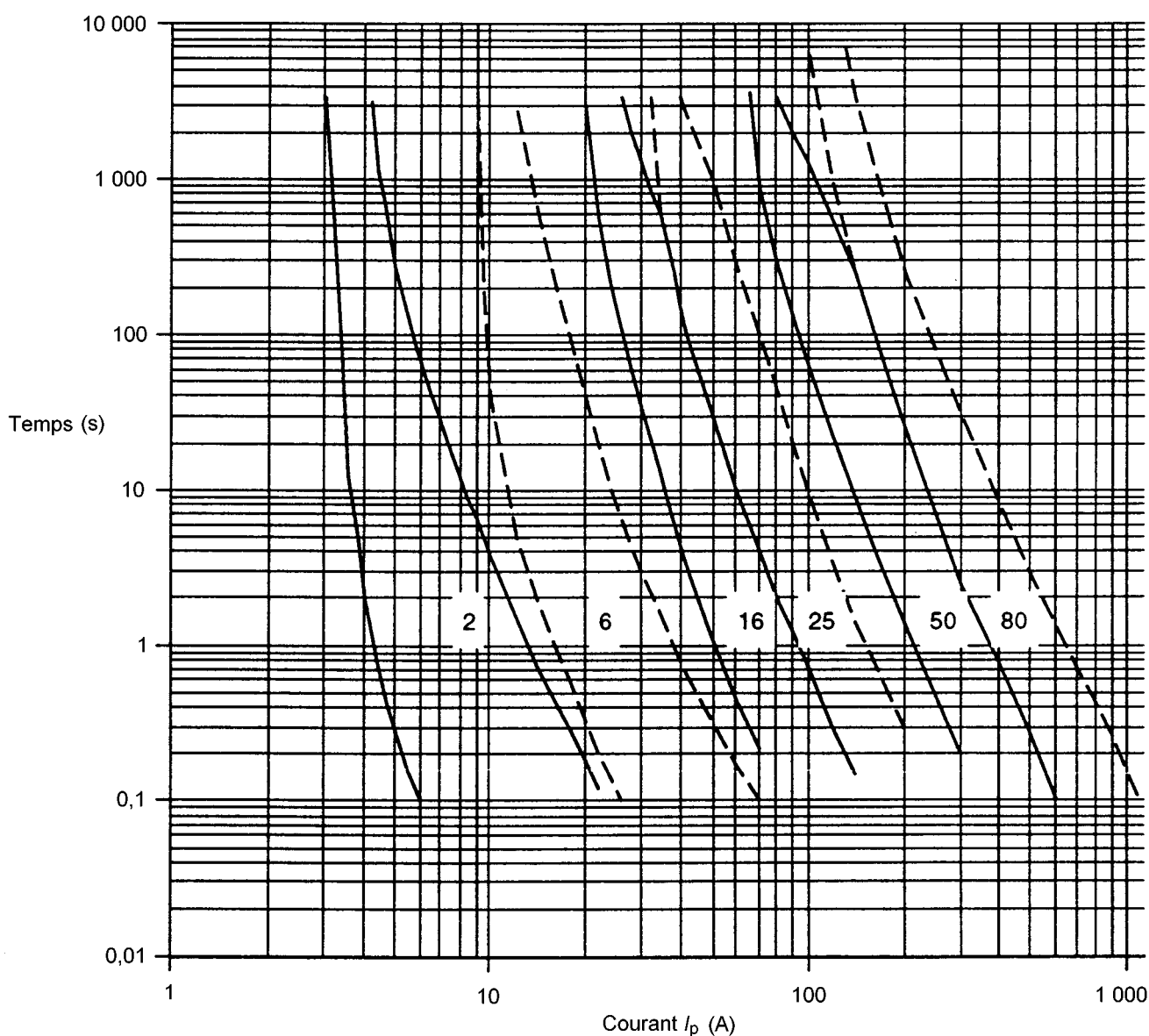
- L1, L2, L3 Phase conductors (L2, L3 if present)
- N Neutral conductor (if present)
- PE Protective earth (if present)

Figure 1 – Basic circuit diagram

Annexe A (normative)

Courbe caractéristique du fusible

La figure A.1 suivante est reprise de la figure 1a de la CEI 60269-3-1. Lorsqu'un disjoncteur est utilisé à la place d'un fusible 2 A, il convient que la prescription concernant les caractéristiques équivalentes à celles du fusible soit interprétée par référence à la zone pour 2 A délimitée par les deux courbes les plus proches de l'axe y et entre lesquelles apparaît le chiffre 2.



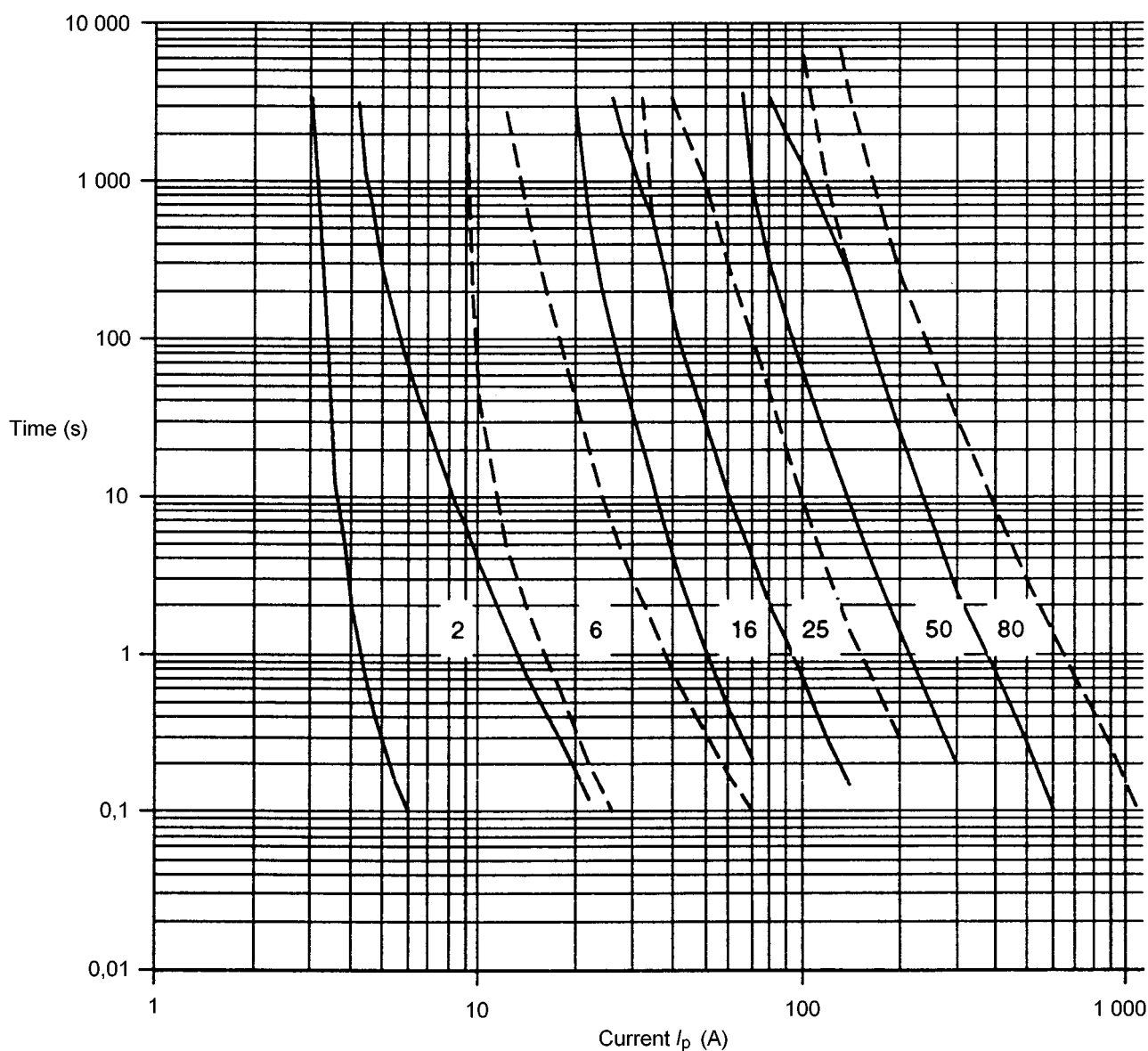
IEC 550/99

Figure A.1 – Zone temps-courant pour fusible de remplacement

Annex A (normative)

Fuse characteristic curve

The following figure A.1 is taken from figure 1a of IEC 60269-3-1. Where a circuit-breaker is used instead of a 2 A fuse, the requirement that it shall have equivalent characteristics to the fuse should be interpreted by reference to the zone for 2 A, as delineated by the pair of curves closest to the y-axis and between which the number 2 appears.



IEC 550/99

Figure A.1 – Time-current zones for fuse links



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe

1211 Genève 20

Switzerland

or

Fax to: **IEC/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 Varembe

1211 GENEVA 20

Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent ☐
librarian ☐
researcher ☐
design engineer ☐
safety engineer ☐
testing engineer ☐
marketing specialist ☐
other.....

Q3 I work for/in/as a:
(tick all that apply)

- manufacturing ☐
consultant ☐
government ☐
test/certification facility ☐
public utility ☐
education ☐
military ☐
other.....

Q4 This standard will be used for:
(tick all that apply)

- general reference ☐
product research ☐
product design/development ☐
specifications ☐
tenders ☐
quality assessment ☐
certification ☐
technical documentation ☐
thesis ☐
manufacturing ☐
other.....

Q5 This standard meets my needs:
(tick one)

- not at all ☐
nearly ☐
fairly well ☐
exactly ☐

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date ☐
standard is incomplete ☐
standard is too academic ☐
standard is too superficial ☐
title is misleading ☐
I made the wrong choice ☐
other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
(2) below average,
(3) average,
(4) above average,
(5) exceptional,
(6) not applicable

- timeliness.....
quality of writing.....
technical contents.....
logic of arrangement of contents
tables, charts, graphs, figures.....
other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only ☐
English text only ☐
both English and French texts ☐

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/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 Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme,
quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ☐
bibliothécaire ☐
chercheur ☐
ingénieur concepteur ☐
ingénieur sécurité ☐
ingénieur d'essais ☐
spécialiste en marketing ☐
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ☐
comme consultant ☐
pour un gouvernement ☐
pour un organisme d'essais/
certification ☐
dans un service public ☐
dans l'enseignement ☐
comme militaire ☐
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ☐
une recherche de produit ☐
une étude/développement de produit ☐
des spécifications ☐
des soumissions ☐
une évaluation de la qualité ☐
une certification ☐
une documentation technique ☐
une thèse ☐
la fabrication ☐
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ☐
à peu près ☐
assez bien ☐
parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à
Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ☐
la norme est incomplète ☐
la norme est trop théorique ☐
la norme est trop superficielle ☐
le titre est équivoque ☐
je n'ai pas fait le bon choix ☐
autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-
dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun
qualité de la rédaction.....
contenu technique
disposition logique du contenu
tableaux, diagrammes, graphiques,
figures
autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

uniquement le texte français ☐
uniquement le texte anglais ☐
les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos
observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....



ISBN 2-8318-4738-9



ICS 13.220.40; 29.020; 29.060.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND