INTERNATIONAL STANDARD

IEC 60464-3-2

2001

AMENDMENT 1
2006-04

Amendment 1

Varnishes used for electrical insulation–

Part 3:
Specifications for individual materials –
Sheet 2: Hot curing impregnating varnishes

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE B

For price, see current catalogue

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 15: Electrical insulating materials.

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

FDIS	Report on voting
15/299/FDIS	15/320/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Page 9

Replace Table 2 as follows:

Table 2 – Property values to be agreed between supplier and purchaser when required

Properties before drying and curing	Properties after curing
Density	Tackiness
Dilution ability	Bond strength
pH (W and E varnishes)	Cupping test
Volatile organic content (W and E varnishes)	Resistance to liquids (Including water)
Water content (W and E varnishes)	Dissipation factor and relative permittivity
	Breakdown voltage and electric strength
	Resistance to mould growth
	Flash rusting of steel panels (W and E varnishes)

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ISBN 2-8318-8611-2



ICS 29.035.01

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60464-3-2

Deuxième édition
Second edition
2001-07

Vernis utilisés comme isolants électriques –

Partie 3:
Spécifications pour matériaux particuliers –
Feuille 2: Vernis d'imprégnation durcissant à chaud

Varnishes used for electrical insulation –

Part 3:
Specifications for individual materials –
Sheet 2: Hot curing impregnating varnishes



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60464-3-2:2001

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

  Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

  Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

  Email: custserv@iec.ch
  Tél: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

  If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

  Email: custserv@iec.ch
  Tel: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60464-3-2

Deuxième édition
Second edition
2001-07

Vernis utilisés comme isolants électriques –

Partie 3:
Spécifications pour matériaux particuliers –
Feuille 2: Vernis d'imprégnation durcissant à chaud

Varnishes used for electrical insulation –

Part 3:
Specifications for individual materials –
Sheet 2: Hot curing impregnating varnishes

© IEC 2001 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 H

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

VERNIS UTILISÉS COMME ISOLANTS ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 2: Vernis d'imprégnation durcissant à chaud

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60464-3-2 a été établie par le sous-comité 15C: Spécifications, du comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1989.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15C/1222/FDIS	15C/1251/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

VARNISHES USED FOR ELECTRICAL INSULATION –

Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 2: Hot curing impregnating varnishes

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60464-3-2 has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1989.

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

FDIS	Report on voting
15C/1222/FDIS	15C/1251/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60464 s'intègre dans une série traitant des vernis utilisés pour l'isolation électrique. La série est composée de trois parties:

Partie 1: Définitions et prescriptions générales (CEI 60464-1);

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60464-2);

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (CEI 60464-3).

La présente norme est l'une des feuilles qui composent la partie 3 comme indiqué ci-après:

Feuille 2: Vernis d'imprégnation durcissant à chaud.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

This part of IEC 60464 is one of a series which deals with varnishes used for electrical insulation. The series consists of three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 60464-1);

Part 2: Methods of test (IEC 60464-2);

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 60464-3).

This standard consists of one of the sheets comprising part 3 as follows:

Sheet 2: Hot curing impregnating varnishes.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

VERNIS UTILISÉS COMME ISOLANTS ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 2: Vernis d'imprégnation durcissant à chaud

1 Domaine d'application

La présente feuille de la CEI 60464-3 spécifie les exigences relatives aux vernis d'imprégnation durcissant à chaud et contient les prescriptions relatives à certaines propriétés pour des températures élevées.

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 60464. 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 60464 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 l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60172:1987, *Méthode d'essai pour la détermination de l'indice de température des fils de bobinage émaillés*

CEI 60317-8:1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 8: Fils de section circulaire en cuivre émaillé avec polyesterimide, classe 180*[1]

CEI 60317-13:1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 13: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec polyester et polyesterimide et avec surcouche polyamide-imide, classe 200*[2]

CEI 60464-1:1998, *Vernis utilisés pour l'isolation électrique – Partie 1: Définitions et prescriptions générales*

CEI 60464-2, *Vernis utilisés pour l'isolation électrique – Partie 2: Méthodes d'essai*[3]

CEI 61033:1991, *Méthodes d'essai pour la détermination du pouvoir agglomérant des agents d'imprégnation sur fil émaillé*

3 Désignation

Pour les besoins de la présente spécification, les vernis sont identifiés conformément au tableau 1.

---

1 Il existe une édition consolidée 3.2 (1997) qui comprend la CEI 60317-8 (1990) ainsi que l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1997).

2 Il existe une édition consolidée 2.2 (1997) qui comprend la CEI 60317-13 (1990) ainsi que l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1997).

3 A publier.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

VARNISHES USED FOR ELECTRICAL INSULATION –

Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 2: Hot curing impregnating varnishes

1 Scope

This sheet of IEC 60464-3 gives the requirements for hot curing impregnating varnishes and includes requirements for certain properties at elevated temperature.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in the text, constitute provisions of this part of IEC 60464. 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 60464 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 ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60172:1987, *Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*

IEC 60317-8:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 8: Polyesterimide enamelled round copper wire, class 180*[1]

IEC 60317-13:1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 13: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide enamelled round copper winding wire, class 200*[2]

IEC 60464-1:1998, *Varnishes used for electrical insulation – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60464-2, *Varnishes used for electrical insulation – Part 2: Methods of test*[3]

IEC 61033:1991, *Test methods for the determination of bond strength of impregnating agents to an enamelled wire substrate*

3 Designation

For the purpose of this specification, the varnishes are identified as in table 1.

---

[1] A consolidated edition 3.2 exists (1997) that includes IEC 60317-8 (1990) its amendment 1 (1997) and amendment 2 (1997).

[2] A consolidated edition 2.2 exists (1997) that includes IEC 60317-13 (1990) its amendment 1 (1997) and amendment 2 (1997).

[3] To be published.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 1 – Identification des vernis

Type	Température pour laquelle les niveaux de caractérisation sont spécifiés °C
130	130
155	155
180	180
200	200
220	220

Les termes du contrat doivent contenir la désignation du matériau, par exemple:

IEC 60464-3-2 type 130.

4 Définitions et prescriptions générales

Pour ce qui concerne les définitions et les prescriptions générales, voir les articles 4 et 5 de la CEI 60464-1.

5 Prescriptions

Tous les matériaux d'une même livraison doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 60464-1 et doivent, en outre, satisfaire aux prescriptions de la présente feuille.

Les prescriptions relatives aux propriétés indiquées dans le tableau 2 ne font pas partie de la présente spécification. Quand elles sont demandées, il convient qu'un accord soit passé entre le fournisseur et l'acheteur. Cependant, tous les essais doivent être réalisés conformément à la CEI 60464-2, sauf spécification contraire.

Tableau 2 – Propriétés caractéristiques à confirmer par accord entre le fournisseur et l'acheteur, si elles sont demandées

Propriétés relatives aux vernis non séchés et/ou non durcis	Propriétés relatives aux vernis séchés et/ou durcis
Masse volumique	Poissage
Aptitude à la dilution	Essai à la coupe
	Pouvoir agglomérant
	Résistance aux liquides y compris à l'eau
	Résistance aux moisissures
	Facteur de dissipation diélectrique et permittivité relative
	Tension de claquage et rigidité diélectrique

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 1 – Identification of varnishes

Type	Temperature for which the property levels are specified °C
130	130
155	155
180	180
200	200
220	220

The purchase contract shall contain the material designation, for example:

IEC 60464-3-2 type 130.

4 Definitions and general requirements

For definitions and general requirements, see clauses 4 and 5 of IEC 60464-1.

5 Requirements

All material in a consignment shall comply with the requirements of IEC 60464-1 and shall, in addition, comply with the requirements given in this sheet.

Requirements for properties listed in table 2 are not included in this specification. Where these are required, they should be agreed between supplier and purchaser. All tests, however, shall be carried out in accordance with IEC 60464-2, if not otherwise specified.

Table 2 – Property values to be agreed between supplier and purchaser, when required

Properties of undried and/or uncured varnish	Properties of dried and/or cured varnish
Density	Tackiness
Dilution ability	Cupping test
	Bond strength
	Resistance to liquids inclusive of water
	Resistance to mould growth
	Dissipation factor and relative permittivity
	Breakdown voltage and electric strength

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.1 Point éclair

Le point éclair du vernis, déterminé conformément à 5.1 de la CEI 60464-2, ne doit pas être inférieur à celui pour lequel il existe un accord entre le fournisseur et l'acheteur. Si dans un pays particulier, des règles de sécurité relatives à l'application d'un matériau spécifient un point éclair minimal, le matériau à utiliser dans ce pays doit satisfaire à cette exigence.

5.2 Viscosité

La viscosité du vernis, déterminée conformément à 5.3 de la CEI 60464-2, doit être à ±10 % près de la valeur nominale. La valeur nominale doit être précisée dans le contrat d'achat.

5.3 Teneur en matières non volatiles

La teneur en matières non volatiles du vernis, déterminée conformément à 5.4 de la CEI 60464-2 doit être à ±2 % près de la valeur nominale. La valeur nominale doit être indiquée dans le contrat d'achat.

5.4 Stabilité du vernis dans un récipient ouvert

La stabilité du vernis dans un récipient ouvert, déterminée conformément à 5.6 de la CEI 60464-2 doit montrer une augmentation de la viscosité du vernis inférieure ou égale à quatre fois la valeur nominale. La valeur nominale doit être indiquée dans le contrat d'achat.

5.5 Séchage et/ou durcissement en couche épaisse

Après séchage et/ou durcissement du vernis en couche épaisse, déterminés conformément à 5.7 de la CEI 60464-2, le résultat doit être S 1, U 1 et au moins équivalent à I 4.2, et l'éprouvette doit être uniforme.

5.6 Effet du vernis sur les fils émaillés

L'effet du vernis sur des fils émaillés, déterminé conformément à 5.8 de la CEI 60464-2 ne doit pas être inférieur à la dureté du crayon H.

5.7 Essai de pliage (mandrin cylindrique)

Après pliage autour d'un mandrin de 3 mm de diamètre, conformément à 6.2.1 de la CEI 60464-2, aucune craquelure ne doit être décelée à l'oeil nu. Pour certains produits, en raison de leur enthalpie exothermique élevée, des éprouvettes peuvent avoir tendance à se craqueler. Pour de tels produits, les caractéristiques de durcissement en couche épaisse ne s'appliquent pas.

5.8 Indice de température

L'indice de température du vernis, déterminé conformément à 6.3.2 de la CEI 60464-2, doit être basé sur deux quelconques des quatre critères suivants, déterminées par accord entre le fournisseur et l'acheteur:

– pouvoir agglomérant, conformément à la méthode B de la CEI 61033, avec un critère de fin de vie de 22 N;
– tension d'épreuve, conformément à la CEI 60172 basée sur un substrat en fil émaillé, pour une classe de fils non inférieure à 180, conformément à la CEI 60317-8 ou à la CEI 60317-13;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.1 Flash point

Flash point of the varnish, determined in accordance with 5.1 of IEC 60464-2, shall be not less than agreed between supplier and purchaser. If in a particular country the safety regulations for the application of a material specify a minimum flash point, the material to be used in that country shall comply with that requirement.

5.2 Viscosity

Viscosity of the varnish, determined in accordance with 5.3 of IEC 60464-2, shall be within ±10 % of the nominal value. The nominal value shall be stated in the purchase contract.

5.3 Content of non-volatile matter

Content of non-volatile matter of the varnish, determined in accordance with 5.4 of IEC 60464-2, shall be within ±2 % of the nominal value. The nominal value shall be stated in the purchase contract.

5.4 Stability of varnish in an open vessel

Stability of the varnish in an open vessel, determined according to 5.6 of IEC 60464-2, shall show an increase of viscosity of the varnish of not more than four times the nominal value. The nominal value shall be stated in the purchase contract.

5.5 Drying and/or curing in thick layer

After drying and/or curing of the varnish in a thick layer, determined according to 5.7 of IEC 60464-2, the result shall be S 1, U 1 and not worse than I 4.2 and the specimen shall be uniform.

5.6 Effect of varnish on enamelled wires

The effect of the varnish on enamelled wires, determined in accordance with 5.8 of IEC 60464-2, shall not be less than pencil hardness H.

5.7 Bend test (cylindrical mandrel)

After bending around a mandrel of 3 mm diameter, in accordance with 6.2.1 of IEC 60464-2, no cracks shall be detected under normal vision. In the case of certain products, due to their high exothermic enthalpy, specimens may tend to crack. For such products, the requirement for curing in a thick layer is not applicable.

5.8 Temperature index

Temperature index of the varnish, determined in accordance with 6.3.2 of IEC 60464-2, shall be based on any two of the following four criteria as agreed upon between supplier and purchaser:

– bond strength according to IEC 61033, method B, with an end-point criterion of 22 N;
– proof voltage according to IEC 60172 based on enamelled wire substrate of a wire class of not less than 180 according to IEC 60317-8 or IEC 60317-13;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– tension de claquage conformément à 6.5.3 de la CEI 60464-2 pour des éprouvettes basées sur un substrat en tissu de verre, conformément à 6.1.2 de la CEI 60464-2 avec un critère de fin de vie de 3 kV;

– perte de masse sur les éprouvettes constituées d'un substrat en tissu de verre, conformément à 6.1.2 de la CEI 60464-2, avec un critère de fin de vie de 30 %.

L'indice de température ne doit pas être inférieur à celui indiqué dans le tableau 3 pour n'importe quel des critères d'essai choisis.

Tableau 3 – Indice minimal de température

Type	Indice de température
130	130
155	155
180	180
200	200
220	220

Cet essai est un essai de conformité périodique et ne nécessite pas d'être répété, sauf si le fabricant a effectué des modifications significatives dans la composition ou la méthode de production du matériau.

5.9 Résistance aux vapeurs de solvant

La résistance des vernis aux vapeurs de solvant, conformément à 6.4.3 de la CEI 60464-2 doit indiquer l'absence de modification de l'adhérence, du pelage, du cloquage, de la coulure, et l'absence de poissage.

NOTE Cet essai s'applique uniquement dans les pays où des exigences réglementaires nécessitent son utilisation pour des matériaux compris dans des équipements de type "e", tels que ceux définis dans la CEI 60079-7.

5.10 Effet de l'immersion dans l'eau sur la résistivité transversale

La résistivité transversale du vernis, déterminée conformément à 6.5.1 de la CEI 60464-2, ne doit pas être inférieure à 10^{10} Ωm avant immersion dans l'eau et à 10^{6} Ωm après immersion dans l'eau.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– breakdown voltage in accordance with 6.5.3 of IEC 60464-2 on test specimens based on glass fabric substrate according to 6.1.2 of IEC 60464-2 with an end-point criterion of 3 kV.
– loss of mass on test specimens based on glass fabric substrate according to 6.1.2 of IEC 60464-2 with an end-point criterion of 30 %.

The temperature index shall not be less than stated in table 3 for any of the chosen test criteria.

Table 3 – Minimum temperature index

Type	Temperature index
130	130
155	155
180	180
200	200
220	220

This test is a periodic conformance test and need not be repeated unless the manufacturer has made a significant change in the composition or method of production of the material.

5.9 Resistance to vapour of solvents

Resistance of the varnish to vapour of solvents, according to 6.4.3 of IEC 60464-2, shall show no change in adherence, peeling, blistering, draining and no tackiness.

NOTE This test applies only in countries where legal requirements necessitate its use for materials included in "e" type equipment as defined in IEC 60079-7.

5.10 Effect of water immersion on volume resistivity

Volume resistivity of the varnish, determined in accordance with 6.5.1 of IEC 60464-2, shall not be less than 10^{10} Ωm before and 10^{6} Ωm after immersion in water.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliographie

CEI 60079-7, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 7: Sécurité augmentée «e»*[4]

[4] A publier.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliography

IEC 60079-7, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 7: Increased safety "e"*[4]

[4] To be published.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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 Varembé
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 Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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:

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

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:

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

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ISBN 2-8318-5889-5



ICS 29.035.01

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale