

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61086-2

Deuxième édition
Second edition
2004-02

**Revêtements appliqués sur les cartes
de câblage imprimées (revêtements
enrobants) –**

**Partie 2:
Méthodes d'essai**

**Coatings for loaded printed wire
boards (conformal coatings) –**

**Part 2:
Methods of test**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61086-2:2004

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/searchpub) 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/online_news/justpub) 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/searchpub) 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/online_news/justpub) 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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61086-2

Deuxième édition
Second edition
2004-02

**Revêtements appliqués sur les cartes
de câblage imprimées (revêtements
enrobants) –**

**Partie 2:
Méthodes d'essai**

**Coatings for loaded printed wire
boards (conformal coatings) –**

**Part 2:
Methods of test**

© IEC 2004 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, 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

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION.....	8
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives.....	10
3 Eprouvettes d'essai	12
3.1 Eprouvette A	12
3.2 Eprouvette B	14
3.3 Eprouvette C	14
3.4 Eprouvette D	14
4 Exposition aux conditions d'environnement des échantillons revêtus	16
4.1 Cycle thermique – Méthode	16
4.2 Choc thermique – Méthode.....	16
4.3 Vieillessement thermique.....	16
4.4 Résistance à l'humidité (chaleur humide)	16
4.5 Brouillard salin	16
4.6 Froid, basse pression atmosphérique et chaleur humide (uniquement de classe 3)	16
5 Méthodes d'essai (matériau non polymérisé)	18
5.1 Durée de vie.....	18
6 Méthodes d'essai des propriétés électriques (sur échantillons revêtus)	18
6.1 Tension de claquage	18
6.2 Propriétés diélectriques hautes fréquences (comportement à la résonance)	18
6.3 Résistance d'isolement.....	18
7 Méthodes d'essai des propriétés non électriques (sur échantillons revêtus).....	20
7.1 Examen visuel	20
7.2 Epaisseur du revêtement.....	20
7.3 Fluorescence du revêtement	22
7.4 Adhésion instantanée (niveau de polymérisation du revêtement).....	22
7.5 Flexibilité.....	24
7.6 Inflammabilité.....	24
7.7 Résistance aux moisissures	24
7.8 Résistance aux solvants organiques.....	26
7.9 Décapage	26
Annexe A (normative) Echantillon du matériau de revêtement.....	34

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	11
2 Normative references	11
3 Test specimens	13
3.1 Specimen A.....	13
3.2 Specimen B.....	15
3.3 Specimen C.....	15
3.4 Specimen D.....	15
4 Environmental exposure of coated specimens	17
4.1 Thermal cycling – Method.....	17
4.2 Thermal shock – Method	17
4.3 Thermal ageing	17
4.4 Moisture resistance (damp heat)	17
4.5 Salt mist.....	17
4.6 Cold, low air pressure and damp heat (class 3 only).....	17
5 Test methods (uncured material)	19
5.1 Shelf life.....	19
6 Test methods for electrical properties (coated samples)	19
6.1 Breakdown voltage.....	19
6.2 High frequency dielectric properties (behaviour at resonance).....	19
6.3 Insulation resistance	19
7 Test methods for non-electrical properties (coated samples)	21
7.1 Visual examination	21
7.2 Thickness of coating.....	21
7.3 Fluorescence of coating	23
7.4 Tackiness (cure level of coating)	23
7.5 Flexibility.....	25
7.6 Flammability.....	25
7.7 Mould growth.....	25
7.8 Resistance to organic solvents	27
7.9 Coating removal	27
Annex A (normative) Specimen of coating material	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

REVÊTEMENTS APPLIQUÉS SUR LES CARTES DE CÂBLAGE IMPRIMÉES (REVÊTEMENTS ENROBANTS) –

Partie 2: Méthodes d'essai

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 61086-2 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 1992, et constitue une révision technique. Les principales modifications sont: l'ajout d'une nouvelle éprouvette A, de nouvelles procédures de nettoyage et d'essai ainsi qu'une nouvelle présentation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15C/1546/FDIS	15C/1568/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**COATINGS FOR LOADED PRINTED WIRE BOARDS
(CONFORMAL COATINGS) –****Part 2: Methods of test**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61086-2 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 1992, and constitutes a technical revision. The major changes concern the addition of a new specimen A, new cleaning and test procedures and a new layout.

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

FDIS	Report on voting
15C/1546/FDIS	15C/1568/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2009. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de Janvier 2005 a été pris en considération dans cet exemplaire.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61086-2:2004

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2009. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of January 2005 have been included in this copy.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61086-2:2004

INTRODUCTION

La présente Norme internationale constitue une partie d'une série présentée sous le titre général *Revêtements appliqués sur les cartes de câblage imprimées (revêtements enrobants)*.

Cette série comporte trois parties:

Partie 1: Définitions, classification et exigences générales (CEI 61086-1)

Partie 2: Méthodes d'essais (CEI 61086-2)

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (CEI 61086-3)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61086-2:2004

INTRODUCTION

This International Standard forms part of a series under the general title *Coatings for loaded printed wire boards (conformal coatings)*.

The series consists of three parts:

Part 1: Definitions, classification and general requirements (IEC 61086-1)

Part 2: Methods of test (IEC 61086-2)

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 61086-3)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61086-2:2004

REVÊTEMENTS APPLIQUÉS SUR LES CARTES DE CÂBLAGE IMPRIMÉES (REVÊTEMENTS ENROBANTS) –

Partie 2: Méthodes d'essais

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61086 donne les méthodes d'essais des matériaux isolants électriques convenant à l'application comme revêtements appliqués sur les cartes de câblage imprimées (revêtements enrobants). Elle s'applique à la fois aux matériaux non polymérisés et aux matériaux appliqués sur des cartes spécifiques.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068-2-10:1988, *Essais d'environnement – Partie 2-10: Essais – Essai J et guide: Moisissures*

CEI 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

CEI 60068-2-39:1976, *Essais d'environnement – Partie 2-39: Essais – Essai Z/AMD: Essai combiné séquentiel de froid, basse pression atmosphérique et chaleur humide*

CEI 6068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60243-1:1998, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants – Méthodes d'essai – Partie 1: Essais aux fréquences industrielles*

CEI 60243-2, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants – Méthodes d'essai – Partie 2: Exigences complémentaires pour les essais à tension continue*

CEI 60249-1:1982, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 1: Méthodes d'essai*

CEI 60455-2:1998, *Composés réactifs à base de résines utilisés comme isolants électriques – Partie 2: Méthodes d'essai*

CEI 60707:1999, *Inflammabilité des matériaux solides non métalliques soumis à des sources d'allumage à flamme – Liste des méthodes d'essai*

CEI 61086-1, *Revêtements appliqués sur les cartes de câblage imprimées (revêtement enrobants) – Partie 1: Définitions, classification et exigences générales*

CEI 61086-3 (toutes les parties), *Revêtements appliqués sur les cartes de câblage imprimées (revêtements enrobants) – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers*

COATINGS FOR LOADED PRINTED WIRE BOARDS (CONFORMAL COATINGS) –

Part 2: Methods of test

1 Scope

This part of IEC 61086 gives the methods of test for electrical insulating materials suitable for application as coatings for loaded printed wire boards (conformal coatings), both as uncured and after application to specific boards.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-2-10:1988, *Environmental testing – Part 2-10: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 60068-2-11:1981, *Environmental testing - Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-39:1976, *Environmental testing – Part 2-39: Tests – Test Z/AMD: Combined sequential cold, low air pressure and damp heat test*

IEC 60058-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60243-1:1998, *Electric strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60243-2, *Electric strength of insulating materials – Test methods – Part 2: Additional requirements for tests using direct voltage*

IEC 60249-1:1982, *Basic materials for printed circuits – Part 1: Test methods*

IEC 60455-2:1998, *Resin based reactive compounds used for electrical insulation – Part 2: Methods of test*

IEC 60707:1999, *Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources – List of test methods*

IEC 61086-1, *Specification for coatings for loaded printed wire boards (conformal coatings) – Part 1: Definitions, classification and general requirements*

IEC 61086-3 (all parts), *Coatings for loaded printed wire boards (conformal coatings) – Part 3: Specifications for individual materials*

CEI 61086-3-1, *Revêtements appliqués sur les cartes de câblage imprimées (revêtements enrobants) – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Revêtements pour usage général (classe I) et pour hautes performances (classe II)*

ISO/DIS 1514:1984, *Peintures et vernis – Panneaux normalisés pour essais*

ISO 1519:2002, *Peintures et vernis – Essai de pliage sur mandrin cylindrique*

ISO 2808:1997, *Peintures et vernis – Détermination de l'épaisseur du film*

ISO 5636-3:1992, *Papier et carton – Détermination de la perméabilité à l'air (valeur moyenne) – Partie 3: Méthode Bendtsen*

3 Epreuves d'essai

3.1 Epreuve A

3.1.1 Coupon d'essai

Le coupon d'essai doit être semblable à celui de la Figure 1. Il comprend

- a) une électrode en peigne pour mesurer la résistance d'isolement,
- b) une électrode "Y" pour mesurer la tension de claquage,
- c) huit emplacements pour mesurer l'épaisseur.

Le corps principal du coupon doit mesurer $(100 \pm 0,2)$ mm², et avoir une zone de connexion de $(84,0 \pm 0,2)$ mm x $(12,0 \pm 0,2)$ mm (voir Figure 1). La face arrière du coupon doit être entièrement gravée.

3.1.2 Préparation

3.1.2.1 Il est préférable d'utiliser un appareil en polyoléfine ou composé d'un matériau semblable pour préparer les process. Un appareil en verre borosilicate peut aussi convenir: il doit être vérifié, juste avant de l'utiliser, en le rinçant dans un solvant fraîchement préparé (comme indiqué en 3.1.2.2). La résistivité du solvant contenu dans l'appareil ne doit pas diminuer de plus de 10 % sur une période de (15 ± 1) min.

L'appareil utilisé dans cet essai doit être réservé pour cet usage et ne doit pas être utilisé pour d'autres applications.

3.1.2.2 Le coupon doit être nettoyé dans un solvant constitué de 75 % de propane-2-ol et de 25 % d'eau désionisée. Avant de l'utiliser, passer le solvant à travers une colonne de désionisation à lit mixte: après ce traitement, la conductivité du solvant à (20 ± 2) °C ne doit pas être supérieure à $5,0 \mu\text{Sm}^{-1}$.

3.1.2.3 Après nettoyage, le coupon doit être extrait avec 320 ml de solvant désionisé conformément à 3.1.2.2. Le coupon doit être mis dans un entonnoir adapté sur un récipient de taille appropriée et un jet fin de solvant doit être dirigé sur le coupon pour laver ses deux faces. Le flux de solvant doit être tel que l'extraction dure au moins 300 s. La conductivité de l'extrait doit ensuite être mesurée à (20 ± 2) °C en utilisant un appareil de mesure de conductance d'une précision de ± 5 % ou mieux.

La conductivité de l'extrait ne doit pas être supérieure à $50 \mu\text{Sm}^{-1}$.

IEC 61086-3-1, *Coatings for loaded printed wire boards (conformal coatings) – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Coatings for general purpose (class I) and for high reliability (class II)*

ISO/DIS 1514:1984, *Paints and varnishes – Standard panels for testing*

ISO 1519: 2002, *Paints and varnishes – Bend test (cylindrical mandrel)*

ISO 2808: 1997, *Paints and varnishes – Determination of film thickness*

ISO 5636-3:1992, *Paper and board – Determination of air permeance (medium range) – Part 3: Bendtsen method*

3 Test specimens

3.1 Specimen A

3.1.1 Test panel

The test panel shall be as in Figure 1. It comprises

- a) an electrode comb for measurement of insulation resistance,
- b) a “Y” electrode for measurement of breakdown voltage,
- c) eight pads for measurement of thickness.

The main body of the panel shall be $(100 \pm 0,2) \text{ mm}^2$, with a connection tab $(84,0 \pm 0,2) \text{ mm} \times (12,0 \pm 0,2) \text{ mm}$ (see Figure 1). The reverse side of the panel shall be fully etched.

3.1.2 Preparation

3.1.2.1 Apparatus made of polyolefine or similar material is preferred for the preparation procedures. Apparatus made of borosilicate glass may also be suitable: it shall be checked by being rinsed in freshly prepared solvent (as in 3.1.2.2) immediately before use. Solvent contained in the apparatus shall not decrease in resistivity by more than 10 % over a period of $(15 \pm 1) \text{ min}$.

Apparatus used in this test shall be reserved for this use and not used for any other purpose.

3.1.2.2 The panel shall be cleaned in a solvent of 75 % propan-2-ol and 25 % deionized water. Before use, the solvent shall be passed through a mixed bed deionizer column: after this treatment, the conductivity of the solvent at $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ shall be not more than $5,0 \mu\text{Sm}^{-1}$.

3.1.2.3 After cleaning, the panel shall be extracted with 320 ml of deionized solvent in accordance with 3.1.2.2. The panel shall be placed in a suitable funnel over a vessel of appropriate size and the solvent directed in a fine jet over it, washing both sides. The solvent flow rate shall be such that the extraction takes place over a time of at least 300 s. The conductivity of the extract shall then be measured at $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$, using a suitable conductance meter with an accuracy of $\pm 5 \%$ or better.

The conductivity of the extract shall be not greater than $50 \mu\text{Sm}^{-1}$.

3.1.2.4 Il existe dans le commerce un équipement de série pour la préparation industrielle des cartes de câblage imprimé. Un tel matériel peut aussi convenir pour le nettoyage de ces coupons d'essai. L'indication du contrôle de la qualité de ce matériel se présente généralement sous la forme d'une teneur en ion, exprimée, comme une concentration en chlorure de sodium, en microgramme par millilitre de solvant ou en microgramme par centimètre carré de coupon. Une solution qui contient $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ de chlorure de sodium dans le solvant désionisé convient pour vérifier la précision de cette indication (voir 3.1.2.2). Préparer celle-ci juste avant de l'utiliser, en diluant une solution normalisée ($(1,000 \pm 0,001) \text{ g NaCl}$ dans $1\,000 \text{ ml}$ d'eau désionisée), le facteur de dilution étant de 1:1 000.

NOTE La plupart des matériels disponibles dans le commerce sont calibrés en microgramme par pouce carré. Dans ce cas, $1,5 \text{ } \mu\text{g cm}^{-2}$ équivaut à $10 \text{ } \mu\text{g in}^{-2}$.

3.1.3 Application

Le matériau de revêtement à essayer doit être appliqué sur tous les côtés et bords du coupon, par une seule immersion contrôlée, le grand axe étant vertical, et ensuite durci ou polymérisé selon les instructions du fabricant. Si le matériau de revêtement est déposé par vaporisation, la technique utilisée doit être celle indiquée par le fabricant ou le fournisseur. Les points de connexion doivent être masqués de façon convenable.

3.2 Epreuve B

3.2.1 Coupon d'essai

Le coupon d'essai pour les essais d'adhésion instantanée et de flexibilité doit être en cuivre souple, d'approximativement $100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ et $(0,125 \pm 0,010) \text{ mm}$ d'épaisseur. Le coupon doit être nettoyé par traitement avec un solvant convenable (par exemple xylène-éthanol 1:1) puis poli minutieusement à la laine d'acier n° 000 et finalement débarrassés de toute trace de doigt et de particule de métal au solvant et au chiffon non pelucheux. Le coupon doit être utilisé immédiatement (dans l'heure qui suit) après nettoyage.

3.2.2 Application

Le matériau de revêtement à essayer doit être appliqué comme pour l'éprouvette A (voir 3.1.3) et durci ou polymérisé selon les instructions du fabricant.

3.3 Epreuve C

3.3.1 Coupon d'essai

Les coupons d'essai pour l'essai de résistance aux moisissures (voir 7.7.1) doivent être des plaques de verre poli, d'environ 40 mm^2 , nettoyées au solvant comme décrit dans l'ISO 1514. Des lamelles standards de microscope d'environ $75 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$, peuvent également être utilisées.

3.3.2 Application

Le matériau de revêtement à essayer doit être appliqué comme pour l'éprouvette A (voir 3.1.3) et durci ou polymérisé selon les instructions du fabricant.

3.4 Epreuve D

3.4.1 Coupon d'essai

Le coupon d'essai doit être constitué du même matériau que l'éprouvette A, mais entièrement gravé, d'une longueur de $(125 \pm 5) \text{ mm}$, d'une largeur de $(13 \pm 1) \text{ mm}$ et d'une épaisseur de $(0,75 \pm 0,05) \text{ mm}$. Il doit être marqué par traçage d'une ligne perpendiculaire au grand axe à $(25 \pm 0,5) \text{ mm}$ de l'extrémité qui doit être enflammée. Il doit répondre aux autres exigences données en 4.3.3.3 de la CEI 60249-1.

3.1.2.4 Commercial equipment is available for preparation of printed wire boards in production processes. Such equipment may also be suitable for cleaning of these test panels. The quality control indication of this equipment is usually in the form of ionic content, expressed as sodium chloride concentration in microgram per millilitre of solvent or microgram per square centimetre of panel. A suitable solution for checking the accuracy of indication contains $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ of sodium chloride in solvent deionized as in 3.1.2.2. This is best prepared by dilution of a stock standard solution ($(1,000 \pm 0,001) \text{ g NaCl}$ in $1\,000 \text{ ml}$ deionized water) immediately before use, the dilution factor being 1:1 000.

NOTE Much of the commercially available equipment is calibrated in units of microgram per square inch. In these units, $1,5 \mu\text{g cm}^{-2}$ is equivalent to $10 \mu\text{g in}^{-2}$.

3.1.3 Application

The coating material to be tested shall be applied to all sides and edges of the panel by a single “controlled” dip with the longer axis vertical, and then cured in accordance with the manufacturer’s instructions. If the application is by vapour deposition, the technique to be followed shall be as stated by the manufacturer or supplier. Terminal points shall be suitably masked.

3.2 Specimen B

3.2.1 Test panel

The test panel for the tests for tackiness and flexibility shall be soft copper, approximately $100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ and $(0,125 \pm 0,010) \text{ mm}$ in thickness. The panel shall be cleaned by treating with a suitable solvent (for instance xylene-ethanol 1:1), then polished thoroughly with No. 000 steel wool and finally wiped free of any fingermarks or metal particles with the solvent and a lint-free cloth. The panel shall be used immediately (within 1 h) after cleaning.

3.2.2 Application

The coating material to be tested shall be applied as for specimen A (see 3.1.3) and cured in accordance with the manufacturer’s instructions.

3.3 Specimen C

3.3.1 Test panel

The test panel for mould growth test (see 7.7.1) shall consist of polished plate glass approximately 40 mm^2 , and shall be solvent cleaned as described in ISO 1514. Standard microscope glass slides ($75 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ approximately) may also be used.

3.3.2 Application

The coating material to be tested shall be applied as for specimen A (see 3.1.3) and cured in accordance with the manufacturer’s instructions.

3.4 Specimen D

3.4.1 Test panel

The test panel shall be of the same material as for specimen A, but fully etched and with a length of $(125 \pm 5) \text{ mm}$ and a width of $(13 \pm 1) \text{ mm}$ and a thickness of $(0,75 \pm 0,05) \text{ mm}$. It shall be marked by scribing a line perpendicular to the longer axis $(25 \pm 0,5) \text{ mm}$ away from the end which is to be ignited. The panel shall comply with the other requirements given in 4.3.3.3 of IEC 60249-1.

3.4.2 Application

Le matériau de revêtement à essayer doit être appliqué comme pour l'éprouvette A (voir 3.1.3) et durci ou polymérisé selon les instructions du fabricant.

4 Exposition aux conditions d'environnement des éprouvettes revêtues

Les techniques d'exposition aux conditions d'environnement ci-dessous doivent être utilisées conjointement avec les méthodes d'essai pour échantillons revêtus selon la séquence donnée dans la CEI 61086-3-1. Dans certains cas (voir l'Annexe A ou la CEI 61086-3-1), les expositions à différentes conditions d'environnement peuvent être réalisées sur un groupe d'éprouvettes.

NOTE Un calendrier d'essai utilisé fréquemment est donné à l'Annexe A.

4.1 Cycle thermique – Méthode

Un nombre suffisant d'éprouvettes A pour des essais ultérieurs doit être exposé conformément aux exigences d'essai Na de la CEI 60068-2-14 avec des températures de $(-55 \pm 5) ^\circ\text{C}$ et de $(125 \pm 5) ^\circ\text{C}$ et un taux de changement de température de $(12 \pm 2) \text{ K/min}$. La durée d'exposition à chaque température doit être de $(25 \pm 2) \text{ min}$. Le nombre de cycles doit être de 20.

4.2 Choc thermique – Méthode

Un nombre suffisant d'éprouvettes A pour des essais ultérieurs doit être exposé conformément aux exigences d'essai Na de la CEI 60068-2-14 avec des températures de $(-55 \pm 5) ^\circ\text{C}$ et de $(125 \pm 5) ^\circ\text{C}$. La durée d'exposition à chaque température doit être de $(25 \pm 2) \text{ min}$. Le nombre de cycles doit être de 20.

4.3 Vieillessement thermique

4.3.1 Eprouvettes

Chacun des essais suivants doit être fait sur cinq éprouvettes A (voir 3.1) et sur cinq éprouvettes B (voir 3.2).

4.3.2 Méthode

Les éprouvettes doivent être soumises à une exposition de température dans un four à air forcé pendant 500 h à $(125 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Après refroidissement à $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, les éprouvettes doivent être examinés visuellement (voir 7.1) pour vérifier la perte d'adhésion.

4.4 Résistance à l'humidité (chaleur humide)

Utiliser l'exposition citée dans la CEI 60068-2-78 pendant 96 h.

4.5 Brouillard salin

Utiliser la procédure donnée dans la CEI 60068-2-11.

4.6 Froid, basse pression atmosphérique et chaleur humide (uniquement de classe 3)

Utiliser l'exposition citée dans la CEI 60068-2-39 pendant 96 h.

3.4.2 Application

The coating material to be tested shall be applied as for specimen A (see 3.1.3) and cured in accordance with the manufacturer's instructions.

4 Environmental exposure of coated specimens

The environmental exposure techniques below shall be used in conjunction with test methods for coated samples in the sequence specified in IEC 61086-3-1. In some cases, (see Annex A or IEC 61086-3-1), environmental exposures to several different conditions may be carried out on one group of specimens.

NOTE A frequently used test schedule is shown in Annex A.

4.1 Thermal cycling – Method

A sufficient number of specimens A for the subsequent tests shall be exposed in accordance with the requirements of test Nb of IEC 60068-2-14 with temperatures of $(-55 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and $(125 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and a temperature change rate of $(12 \pm 2) \text{ K/min}$. The duration of exposure at each temperature shall be $(25 \pm 2) \text{ min}$. The number of cycles shall be 20.

4.2 Thermal shock – Method

A sufficient number of specimens A for the subsequent tests shall be exposed in accordance with the requirements of test Na of IEC 60068-2-14 with temperatures of $(-55 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and $(125 \pm 5) ^\circ\text{C}$. The duration of exposure at each temperature shall be $(25 \pm 2) \text{ min}$. The number of cycles shall be 20.

4.3 Thermal ageing

4.3.1 Specimens

Each of the following tests shall be made on five specimens A (see 3.1) and five specimens B (see 3.2).

4.3.2 Method

The specimens shall be subjected to temperature exposure in an oven with forced air circulation for 500 h at $(125 \pm 2) ^\circ\text{C}$. After cooling to $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, the specimens shall be visually examined (see 7.1) for loss of adhesion.

4.4 Moisture resistance (damp heat)

The exposure of IEC 60068-2-78 shall be used, for a duration of 96 h.

4.5 Salt mist

The procedure of IEC 60068-2-11 shall be used.

4.6 Cold, low air pressure and damp heat (class 3 only)

The exposure of IEC 60068-2-39 shall be used, for a duration of 96 h.

5 Méthodes d'essai (matériau non polymérisé)

5.1 Durée de vie

La viscosité doit être mesurée comme ci-dessous, et le cas échéant, la fluorescence (voir 7.3).

5.1.1 Méthode

La viscosité du matériau non durci ou polymérisé doit être déterminée dans l'état «de réception» par l'une des méthodes indiquées en 5.3 de la CEI 60455-2.

Un conteneur scellé du même lot de matériau doit être conservé pendant une période et à la température spécifiées dans la CEI 61086-3-1. Il doit ensuite être ouvert et la viscosité déterminée de la même manière. Pour les deux essais, la mesure doit être effectuée à la température de $(23 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$.

La mesure de viscosité pouvant varier selon l'instrument de mesure utilisé (tout particulièrement dans le cas des liquides ayant un comportement non newtonien), il est essentiel que le même instrument soit utilisé pour la mesure dans l'état "de réception" et dans l'état "conservé".

5.1.2 Résultats et rapport

La viscosité mesurée avant et après la période de stockage doit être enregistrée.

6 Méthodes d'essai des propriétés électriques (sur échantillons revêtus)

Les méthodes d'essai listées ci-dessous doivent être utilisées conjointement avec les techniques d'exposition aux conditions d'environnement comme spécifié dans la CEI 61086-3-1.

6.1 Tension de claquage

6.1.1 Epreuves

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes A, en se connectant aux électrodes en "Y".

6.1.2 Méthode

L'essai constituera généralement la partie finale de la séquence d'un essai d'exposition aux conditions d'environnement dont la nature doit être spécifiée selon la CEI 61086-3-1.

La tension d'essai doit être appliquée conformément à la CEI 60243-2 (méthode de montée rapide de la tension).

6.2 Propriétés diélectriques hautes fréquences (comportement à la résonance)

Méthode à l'étude.

6.3 Résistance d'isolement

6.3.1 Epreuves

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes A, en utilisant les électrodes en peigne (voir Figure 1).

5 Test methods (uncured material)

5.1 Shelf life

The viscosity shall be measured as below, and, if appropriate, the fluorescence (see 7.3).

5.1.1 Method

The viscosity of the uncured material shall be determined in the “as received” condition by one of the methods given in 5.3 of IEC 60455-2.

A sealed container of the same batch of material shall be stored for a period and at the temperature specified in IEC 61086-3-1. It shall then be opened and the viscosity determined in the same manner. For both tests, the test temperature shall be $(23 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$.

Since the measured viscosity may be dependent on the measurement instrument used (especially for liquids having non-Newtonian behaviour) it is essential that the same instrument be used for measurement in the “as received” and “stored” conditions.

5.1.2 Results and report

The viscosity measured before and after the period of storage shall be reported.

6 Test methods for electrical properties (coated samples)

The test methods listed below shall be used in conjunction with environmental exposure as specified in IEC 61086-3-1.

6.1 Breakdown voltage

6.1.1 Specimens

The test shall be carried out on five specimens A, making connections to the “Y” pattern electrodes.

6.1.2 Method

The test will usually be made as the final part of the sequence of an environmental exposure test, the nature of which shall be as specified in IEC 61086-3-1.

The test voltage shall be applied in accordance with IEC 60243-2 (rapid rise method).

6.2 High frequency dielectric properties (behaviour at resonance)

Method under consideration.

6.3 Insulation resistance

6.3.1 Specimens

The test shall be made on five specimens A, using the electrodes of the comb pattern (see Figure 1).

6.3.2 Méthode

- a) L'essai constituera généralement une partie de la séquence d'un essai d'exposition aux conditions d'environnement dont la nature doit être spécifiée dans la CEI 61086-3-1.

Les électrodes du peigne doivent être connectées aux terminaux de mesure d'un appareil de mesure de résistance, appliquant une tension continue de (50 ± 2) V, et capable de lire la résistance avec une précision supérieure à ± 10 %.

La mesure doit être effectuée à des intervalles de (20 ± 1) min pendant la période d'exposition, la tension étant appliquée tout au long de la période d'essai, la résistance apparente étant mesurée et enregistrée.

NOTE La valeur de résistance indiquée (rapport de tension sur courant) n'est pas une vraie résistance puisqu'elle comprend une composante due au changement de polarisation de l'isolation.

Un dispositif automatique sera plus pratique pour cette procédure.

- b) Lorsque la résistance d'isolement est nécessaire pour évaluer l'effet du vieillissement thermique (4.3), l'éprouvette doit être conditionnée à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % HR pendant (24 ± 2) h et la tension doit être appliquée pendant (60 ± 5) s.

6.3.3 Résultat et rapport

Le résultat doit être la moyenne arithmétique des valeurs mesurées; la plus faible valeur de résistance apparente enregistrée doit aussi être reportée.

7 Méthodes d'essai des propriétés non électriques (sur échantillons revêtus)

7.1 Examen visuel

7.1.1 Epreuves

L'essai doit être effectué sur les éprouvettes A.

7.1.2 Méthode

Les éprouvettes doivent être examinées visuellement en utilisant un matériel optique de grossissement $\times 10$ environ, à la lumière du jour ou en lumière artificielle normale. Pour les matériaux contenant des additifs fluorescents, les éprouvettes doivent être examinées dans l'obscurité en lumière ultraviolette de grande longueur d'onde ($\lambda \geq 350$ nm).

7.1.3 Résultats et rapport

Tout vide, trou, toute ride, rayure, craquelure, dé-stratification, cloque et écaille du revêtement ou toute autre évidence de perte d'adhérence ou toute décoloration des conducteurs en cuivre de chacune des cinq éprouvettes doit être indiqué. Les légendes doivent être clairement lisibles à travers le revêtement.

7.2 Epaisseur du revêtement

7.2.1 Epreuves

L'essai doit être effectué sur les éprouvettes A.

6.3.2 Method

- a) The test will usually be made as part of the sequence of an environmental exposure test, the nature of which shall be as specified in IEC 61086-3-1.

The electrodes of the comb shall be connected to the measurement terminals of a resistance meter, applying a direct voltage of (50 ± 2) V, and capable of reading resistance with accuracy better than ± 10 %.

The measurement shall be made at intervals of (20 ± 1) min over the period of exposure, the voltage being applied throughout the test period, the apparent resistance being measured and recorded.

NOTE The indicated value of resistance (ratio of voltage to current) is not a true resistance, since it includes a component due to change of polarization of the insulation.

Automatic control equipment will be most convenient for this procedure.

- b) Where the insulation resistance is required to assess the effect of thermal ageing (see 4.3), the specimen shall be conditioned at (23 ± 2) °C and (50 ± 5) % RH for (24 ± 2) h and the voltage applied for (60 ± 5) s.

6.3.3 Result and report

The result shall be the arithmetic mean of the measured values, the lowest value of apparent resistance recorded shall also be reported.

7 Test methods for non-electrical properties (coated samples)

7.1 Visual examination

7.1.1 Specimens

The test shall be made on specimens A.

7.1.2 Method

The specimens shall be examined with normal corrected vision using optical equipment with approximately $\times 10$ linear magnification in daylight or normal artificial light. For materials containing fluorescent additives, the specimens shall be examined in the dark by long wavelength ultraviolet light ($\lambda \geq 350$ nm).

7.1.3 Results and report

Any voids, holes, wrinkles, streaks, cracking, delamination, blistering or peeling of the coating or other evidence of loss of adhesion, or discoloration of the copper conductors of any of the five specimens shall be reported. Legends shall be clearly visible through the coating.

7.2 Thickness of coating

7.2.1 Specimens

The test shall be made on specimens A.

7.2.2 Méthode

La méthode d'essai 3B de l'ISO 2808, 1997, Article 8, doit être utilisée. Les points de mesure doivent être les emplacements de mesure d'épaisseur situés sur les côtés des cartes des éprouvettes A. Une mesure doit être effectuée sur chaque emplacement. Le nombre de cartes des éprouvettes A testées doit être identique à celui qui est spécifié dans la CEI 61086-3-1. Chaque emplacement doit être mesuré avant et après revêtement, l'épaisseur du revêtement sur l'emplacement considéré est égal à la différence entre ces deux valeurs.

7.2.3 Résultat

Le résultat doit être la moyenne arithmétique des valeurs mesurées sur chaque emplacement.

7.3 Fluorescence du revêtement

L'essai doit être effectué sur une éprouvette A revêtue du matériau de revêtement dans l'état « de réception » et après stockage d'une durée égale à la durée de vie, le cas échéant.

7.3.1 Méthode

Les éprouvettes doivent être examinées dans l'obscurité en lumière ultraviolette de grande longueur d'onde ($\lambda \geq 350$ nm).

7.3.2 Rapport

Le résultat doit être reporté comme positif si la fluorescence apparaît lors de l'examen visuel. L'éprouvette doit être examinée comme indiqué en 7.1.2.

7.4 Adhésion instantanée (niveau de polymérisation du revêtement)

7.4.1 Eprouvettes

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes B (voir 3.2).

7.4.2 Appareillage

L'appareillage suivant est exigé:

- a) disques de caoutchouc souple de 20 mm de diamètre et de 5 mm d'épaisseur;
- b) un poids cylindrique ayant une masse de 500 g et une surface de contact de 20 mm de diamètre;
- c) du papier filtre en coton blanchi ayant un diamètre ou une extrémité supérieur à 30 mm, et de grammage (92 ± 9) g/m², d'épaisseur (205 ± 30) µm, de 0,45 kg/dm³ de densité nominale, de 11 s/300 ml de porosité (méthode Bendtsen, ISO 5636-3:1992).

7.4.3 Méthode

L'essai doit être effectué à la température de (23 ± 2) °C. Un morceau du papier filtre doit être placé sur l'éprouvette de façon qu'il y ait un espace non couvert par le papier d'environ 10 mm de large à une extrémité. Le poids cylindrique doit être placé sur le papier approximativement au centre de l'éprouvette avec un disque de caoutchouc souple interposé entre la masse et le papier pour assurer une répartition égale de la pression. La pression doit être maintenue pendant 1 min et le disque de caoutchouc et le poids cylindrique doivent ensuite être retirés.

7.2.2 Method

Test method 3B of ISO 2808, 1997, Clause 8, shall be used. The measurement points shall be the thickness pads along the sides of the specimen A boards, one measurement being made on each pad. The number of specimen A boards tested shall be as specified in IEC 61086-3-1. Each pad shall be measured before and after coating, the thickness of coating on the pad being equal to the difference between these values.

7.2.3 Result

The result shall be the arithmetic mean of all the pad readings.

7.3 Fluorescence of coating

The test shall be made on one specimen A, coated with the coating material in the “as received” condition and after shelf life storage if appropriate.

7.3.1 Method

The specimen shall be examined in the dark by long wavelength ultraviolet light ($\lambda \geq 350$ nm).

7.3.2 Report

The result shall be reported as positive if fluorescence is apparent on visual examination. The specimen shall be examined as per 7.1.2.

7.4 Tackiness (cure level of coating)

7.4.1 Specimens

The test shall be made on five specimens B (see 3.2).

7.4.2 Apparatus

The following apparatus is required:

- a) soft rubber discs, 20 mm in diameter and with a thickness of 5 mm;
- b) a cylindrical weight of mass 500 g and contact surface 20 mm in diameter;
- c) filter paper made from bleached cotton >30 mm in diameter or edge, having substance of (92 ± 9) g/m², thickness (205 ± 30) μ m, nominal density 0,45 kg/dm³ and porosity 11 s/300 ml (Bendtsen method, ISO 5636-3:1992).

7.4.3 Method

The test shall be made at a temperature of (23 ± 2) °C. A piece of the filter paper shall be placed on the specimen in such a manner that there is a space approximately 10 mm wide at one end which is not covered by the paper. The cylindrical weight shall be placed on the paper approximately in the centre of the specimen with the soft rubber disc interposed between the weight and the paper to ensure even pressure distribution. The pressure shall be maintained for 1 min and the rubber disc and the cylindrical weight shall then be removed.

L'éprouvette, ainsi que le papier attaché, doivent ensuite être tenus dans un plan vertical, l'éprouvette étant tenue par la partie non couverte par le papier filtre. L'enlèvement du papier filtre doit être tenté par

- a) une légère vibration, ou
- b) un léger effleurement du papier.

7.4.4 Résultats et rapports

Le revêtement doit être signalé comme étant non adhésif si le filtre de papier peut être ôté par la méthode a) ou la méthode b) de 7.4.3 sans qu'aucune fibre de papier ne reste sur le revêtement d'aucune des éprouvettes.

Si le papier ne peut être ôté par la méthode a) ou la méthode b) de 7.4.3 et qu'il faille exercer un effort pour le détacher, ou s'il reste une quantité significative de fibre de papier sur l'éprouvette, le revêtement doit être reporté comme adhésif.

7.5 Flexibilité

7.5.1 Eprouvettes

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes B (voir 3.2).

7.5.2 Méthode

La méthode de l'ISO 1519 doit être utilisée, en employant un mandrin de 3 mm de diamètre pour les Classes 2 et 3, et de 6 mm pour la Classe 1 (voir figures 3 et 4). Les éprouvettes doivent être examinées visuellement en utilisant un matériel optique de grossissement $\times 10$ environ, à la lumière du jour ou en lumière artificielle normale.

7.5.3 Résultats et rapport

Toute trace de craquelure ou de détérioration du revêtement de toute éprouvette doit être reportée.

7.6 Inflammabilité

7.6.1 Objet

S'assurer que la plaque enrobée réponde aux exigences d'inflammabilité.

7.6.2 Eprouvettes

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes D (voir 3.4).

7.6.3 Méthode

L'essai doit être réalisé conformément à la méthode V de la CEI 60707.

7.6.4 Résultats et rapport

Le résultat doit être reporté selon les instructions de la CEI 60707. Le type de carte d'essai doit être indiqué avec les autres résultats.

7.7 Résistance aux moisissures

7.7.1 Eprouvettes

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes C (voir 3.3).

The specimen with the paper attached shall then be held in a vertical plane, the specimen being held by the portion not covered by the filter paper. Removal of the paper shall be attempted by

- a) slight vibration, or
- b) lightly touching the paper.

7.4.4 Results and reports

The coating shall be reported as non-tacky if the paper can be removed by method a) or b) of 7.4.3 without any paper fibres being left on the coating of any specimen.

If the filter paper cannot be removed by method a) or b) of 7.4.3 and it has to be forcibly detached, or if there is a significant amount of paper fibre left on the specimen, the coating shall be reported as being tacky.

7.5 Flexibility

7.5.1 Specimens

The test shall be made on five specimens B (see 3.2).

7.5.2 Method

The method of ISO 1519 shall be used, employing a mandrel of 3 mm in diameter for Classes 2 and 3, and 6 mm for Class 1 (see figures 3 and 4). The specimens shall be examined with normally corrected vision using optical equipment with approximately $\times 10$ linear magnification in daylight or normal artificial light.

7.5.3 Result and report

Any evidence of cracking or crazing of the coating of any specimen shall be reported.

7.6 Flammability

7.6.1 Object

To ensure that the coated board complies with the flammability requirements.

7.6.2 Specimens

The test shall be made on five specimens D (see 3.4).

7.6.3 Method

The test shall be made in accordance with method V of IEC 60707.

7.6.4 Result and report

The result shall be reported following the instructions of IEC 60707. The type of test board shall be stated along with the other results.

7.7 Mould growth

7.7.1 Specimens

The test shall be made on five specimens C (see 3.3).

7.7.2 Méthode

L'essai doit être réalisé conformément à l'essai J de la CEI 60068-2-10, sur une durée de 28 jours.

7.7.3 Résultats et rapport

L'étendue de la moisissure sur chaque éprouvette doit être reportée selon 10.3 de la CEI 60068-2-10.

7.8 Résistance aux solvants organiques

7.8.1 Objet

S'assurer que le matériau d'enrobage n'est pas affecté de façon nuisible par les liquides susceptibles de venir en contact avec la carte de câblage imprimée. Cet essai ne s'applique pas au matériel de Suffixe 2 selon CEI 61086-1.

7.8.2 Liquide d'essai

L'essai doit être effectué en utilisant un solvant organique selon l'accord entre l'acheteur et le fournisseur pour convenir à cette application.

7.8.3 Eprouvettes

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes A (voir 3.1).

7.8.4 Appareillage

Le récipient dans lequel l'essai est réalisé doit être fait en matériau inerte et d'une taille suffisante pour permettre l'immersion complète de l'éprouvette, sauf dans le cas de l'essai utilisant des liquides de refroidissement rapide («freezers»).

Il faut aussi une brosse à dents à poils durs, avec des poils de même dimension approximative et à extrémité coupée.

7.8.5 Méthode

Les éprouvettes doivent être complètement immergées dans le liquide pendant 2 min à la température de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ou, dans le cas de liquides de refroidissement rapide («freezers»), recevoir quatre pulvérisations de 4 s chacune avec un intervalle de 2 s. Immédiatement après ce traitement, chaque éprouvette doit être brossée, dans une seule direction, de 10 coups de brosse en utilisant uniquement la brosse à dents à poils durs.

Les éprouvettes doivent ensuite être examinées visuellement (voir 7.1).

7.8.6 Résultat

Toute trace visible de détérioration de tout ou partie du revêtement de chaque éprouvette doit être reportée; par exemple décapage, détérioration ou adhérence.

7.9 Décapage

7.9.1 Objet

Démontrer que le revêtement peut être ôté de la carte de câblage imprimée sans dommage pour la carte, la couche inférieure ou les conducteurs.

7.7.2 Method

The test shall be made in accordance with test J of IEC 60068-2-10, for a duration of 28 days.

7.7.3 Result and report

The extent of mould growth on each specimen shall be reported as in 10.3 of IEC 60068-2-10.

7.8 Resistance to organic solvents

7.8.1 Object

To ensure that the coating is not deleteriously affected by the liquids likely to come in contact with the loaded printed wire boards. This test is not applied to Suffix 2 materials according to IEC 61086-1.

7.8.2 Test liquid

The test shall be made using such organic solvent as agreed between purchaser and supplier and as appropriate to the application.

7.8.3 Specimens

The test shall be made on five specimens A (see 3.1).

7.8.4 Apparatus

The vessel in which the test is to be performed shall be made from an inert material and shall be of sufficient size to allow complete immersion of the specimen, except in the case of rapid cooling liquids ("freezers").

A hard bristle toothbrush, having all the bristles of approximately the same length with cut end, is also required.

7.8.5 Method

The specimens shall be completely immersed in the liquid for 2 min at a temperature of $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ or, in the case of rapid cooling liquids ("freezers"), four blasts of 4 s each with 2 s intervals, shall be applied. Immediately after this treatment, each specimen shall be brushed in one direction for 10 strokes using only the hard bristle toothbrush.

The specimens shall then be examined visually (see 7.1).

7.8.6 Result

Any visible evidence of deterioration of the whole or part of the coating, for example removal, crazing or tackiness, of any specimen shall be reported.

7.9 Coating removal

7.9.1 Object

To demonstrate that the coating can be removed from the printed wire board without damage to the board, substrate or conductors.

7.9.2 Epreuves

L'essai doit être effectué sur cinq éprouvettes A (voir 3.1).

7.9.3 Méthode

Le revêtement doit être ôté d'une surface de 10 mm × 10 mm s'étendant sur le peigne de résistance d'isolement par une méthode recommandée par le fabricant.

Pour les matériaux du Suffixe 2 selon la CEI 61086-1, la solution de solvant recommandée par le fournisseur doit être utilisée pour ôter le revêtement.

Les éprouvettes doivent ensuite être examinées visuellement (voir 7.1).

7.9.4 Résultat

Pour chaque éprouvette, tout échec dans l'ablation du revêtement ou tout dommage sur la carte, les conducteurs ou la couche inférieure doivent être reportés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61086-2:2004

7.9.2 Specimens

The test shall be made on five specimens A (see 3.1).

7.9.3 Method

The coating shall be removed from an area of 10 mm x 10 mm extending over the insulation resistance comb, by a method recommended by the manufacturer.

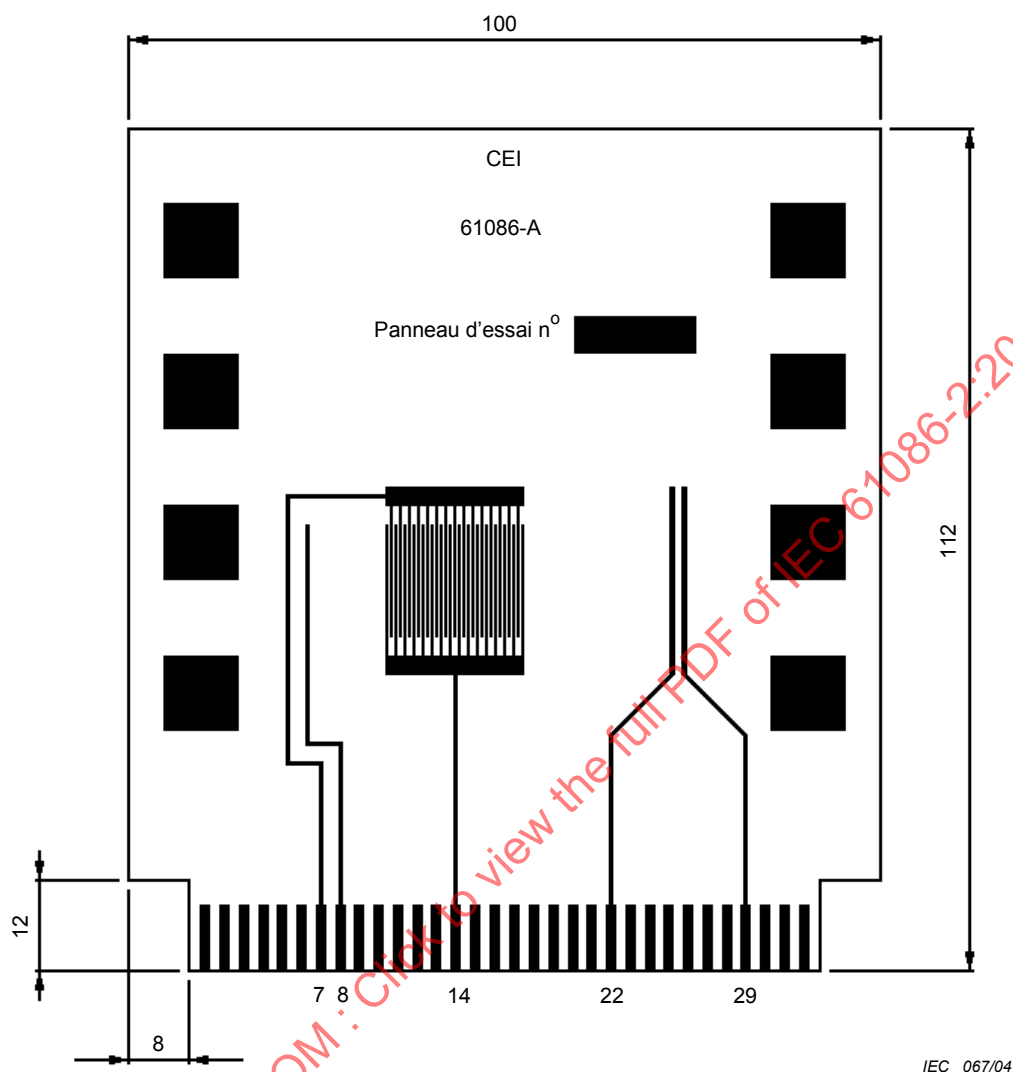
For Suffix 2 materials according to IEC 61086-1, a solvent as recommended by the supplier shall be used to remove the coating.

The specimens shall then be examined visually (see 7.1).

7.9.4 Result

Any failure to remove the coating, or any damage to the board, conductors or substrate of any specimen shall be reported.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61086-2:2004



Matériau de la carte: FT4 1 oz de cuivre conformément à la CEI 60249-1

Impression en peigne: 0,4 mm de piste, 0,2 mm d'espacement

Impression en "Y": 0,76 mm de piste, 0,76 mm d'espacement

Carrés: 10 mm x 10 mm

Si aucune autre tolérance n'est spécifiée, celle-ci est de $\pm 0,2$ mm.

- 7 Point de mesure
- 8 Bande de garde
- 14 Bias
- 22 Tension de claquage -
- 29 Tension de claquage +

Figure 1 – Eprouvette A