

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61234-2

Première édition
First edition
1997-09

**Matériaux isolants électriques –
Méthodes d'essai concernant
la stabilité hydrolytique –**

**Partie 2:
Matériaux thermodurcissables moulés
(standards.iteh.ai)**

**Electrical insulating materials –
Methods of test for
the hydrolytic stability –**

**Part 2:
Moulded thermosets**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61234-2:1997

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI** **IEC Bulletin**
- **Annuaire de la CEI** **IEC Yearbook**
Accès en ligne* **On-line access***
- **Catalogue des publications de la CEI** **Catalogue of IEC publications**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement **Published yearly with regular updates**
(Accès en ligne)* **(On-line access)***

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61234-2

Première édition
First edition
1997-09

**Matériaux isolants électriques –
Méthodes d'essai concernant
la stabilité hydrolytique –**

**Partie 2:
Matériaux thermodurcissables moulés
(standards.iteh.ai)**

**Electrical insulating materials –
Methods of test for
the hydrolytic stability –**

**Part 2:
Moulded thermosets**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

F

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIAUX ISOLANTS ÉLECTRIQUES – MÉTHODES D'ESSAI CONCERNANT LA STABILITÉ HYDROLYTIQUE –

Partie 2: Matériaux thermodurcissables moulés

AVANT-PROPOS

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

La norme internationale CEI 61234-2 a été établie par le sous-comité 15E: Méthodes de test, du comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15E/57+57A/FDIS	15E/91/RVD

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

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

La CEI 61234 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériaux isolants électriques – Méthodes d'essai pour la stabilité hydrolytique*:

Partie 1: Films en matière plastique

Partie 2: Matériaux thermodurcissables moulés.

D'autres parties sont à l'étude.

Les normes futures de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors d'une prochaine édition.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL INSULATING MATERIALS –
METHODS OF TEST FOR THE HYDROLYTIC STABILITY –****Part 2: Moulded thermosets**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61234-2 has been prepared by subcommittee 15E: Methods of test, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

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

FDIS	Report on voting
15E/57+57A/FDIS	15E/91/RVD

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

Annex A is for information only.

IEC 61234 consist of the following parts, under the general title *Electrical insulating materials – Methods of test for the hydrolytic stability*:

Part 1: Plastic films

Part 2: Moulded thermosets.

Other parts are under consideration.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next revision.

MATÉRIAUX ISOLANTS ÉLECTRIQUES – MÉTHODES D'ESSAI CONCERNANT LA STABILITÉ HYDROLYTIQUE – Partie 2: Matériaux thermodurcissables moulés

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61234 décrit la méthode d'essai destinée à la détermination de la stabilité hydrolytique des matériaux thermodurcissables moulés, réalisés à partir de résines réagissant en durcissant à la température ambiante ou à chaud, lorsqu'elles sont soumises à l'influence simultanée de l'eau et d'une température élevée. Avec cette méthode, on mesure les modifications irréversibles des propriétés mécaniques et électriques, sans imposer de contrainte mécanique sur les éprouvettes.

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 61234. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61234 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60212:1971, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

CEI 60250:1969, *Méthodes recommandées pour la détermination de la permittivité et du facteur de dissipation des isolants électriques aux fréquences industrielles, audibles et radioélectriques (ondes métriques comprises)*

CEI 60455-2:1977, *Spécification relative aux composés résineux polymérisables sans solvant utilisés comme isolants électriques – Partie 2: Méthodes d'essai*

CEI 60584-1:1995, *Couples thermoélectriques – Partie 1: Tables de référence*

CEI 60584-2:1982, *Couples thermoélectriques – Partie 2: Tolérances*
Modification n° 1 (1989)

ISO 527-2:1993, *Plastiques – Détermination des propriétés en traction – Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

3 Propriétés à mesurer

Les modifications des propriétés électriques et mécaniques sont déterminées conformément aux Normes internationales spécifiées ci-dessous.

3.1

facteur de dissipation diélectrique et permittivité

Voir l'article 37 de la CEI 60455-2 qui se réfère à la CEI 60250.

3.2

résistance à la traction

La résistance à la traction de l'éprouvette est mesurée conformément à l'ISO 527-2.

ELECTRICAL INSULATING MATERIALS – METHODS OF TEST FOR THE HYDROLYTIC STABILITY –

Part 2: Moulded thermosets

1 Scope

This part of IEC 61234 describes the test method for the determination of the hydrolytic stability of moulded thermosets made of room temperature or oven-curing reaction resins when subjected to the simultaneous influence of water and high temperature. With this test method, the irreversible change of mechanical and electrical properties is measured, but no mechanical stress is imposed on the test specimens.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61234. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreement based on this part of IEC 61234 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60212:1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 60250:1969, *Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelength*

IEC 60455-2:1977, *Specification for solventless polymerisable resinous compounds used for electrical insulation – Part 2: Methods of test*

IEC 60584-1:1995, *Thermocouples – Part 1: Reference tables*

IEC 60584-2:1982, *Thermocouples – Part 2: Tolerances*
Amendment 1 (1989)

ISO 527-2:1993, *Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics*

3 Properties to be measured

Changes in the electrical and mechanical properties are determined in accordance with the International Standards specified below.

3.1 dielectric dissipation factor and permittivity

See clause 37 of IEC 60455-2 which refers to IEC 60250.

3.2 tensile strength

Tensile strength of the specimen is measured in accordance with ISO 527-2.

4 Eprouvettes

4.1 Facteur de dissipation et permittivité

Les dimensions des échantillons destinées à l'évaluation du coefficient de variation en fonction de la température doivent être de $(100 \pm 1) \text{ mm} \times (100 \pm 1) \text{ mm} \times (1 \pm 0,1) \text{ mm}$. Les mêmes échantillons doivent être mesurés avant et après l'essai d'immersion (article 7), pour chacune des combinaisons de température et de durée utilisées.

Si la préparation des échantillons de 1 mm d'épaisseur n'est pas possible (en raison de la viscosité élevée ou du taux de charge élevé de la résine réactive), on doit utiliser des échantillons de $3 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.

4.2 Résistance à la traction

On doit essayer au moins trois échantillons distinctes pour chacune des propriétés évaluées et pour chaque couple de température et de durée. Pour la détermination des propriétés des matériaux thermodurcissables moulés non traités, on doit utiliser 10 échantillons. Sauf spécifications contraires, les dimensions des échantillons doivent être conformes à celles indiquées pour le type 1B de l'ISO 527-2.

5 Conditionnement

Les échantillons préparés à partir de résines réagissant par durcissement à la température ambiante doivent être stockés pendant 24 h à la température ambiante conformément à la CEI 60212 et finalement durcis pendant 24 h à 80 °C.

Les échantillons préparés à partir de résines réagissant à chaud dans une étuve doivent être mises à l'épreuve conformément aux recommandations du fabricant pour obtenir des échantillons correctement durcis. Les échantillons doivent être essayés immédiatement après leur cuisson et conditionnés à la température ambiante ou stockés dans un dessiccateur préalablement à l'essai. Après immersion dans le bain, les échantillons doivent être séchés à la température de $60 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$ pendant 48 h avec une pression absolue inférieure à 100 Pa, et enfin stockés, préalablement à l'essai ultérieur, dans un dessiccateur, à la température ambiante pendant une durée minimale de 8 h.

6 Appareil

6.1 Récipient pour le vieillissement

Le récipient pour le vieillissement doit avoir un volume minimal de 5 l.

Pour les récipients à pression, pas plus de 5 % de perte d'eau n'est autorisé après 1 000 h d'exposition à la température d'essai. Le matériau du récipient de vieillissement doit être choisi de façon que celui-ci satisfasse à l'essai suivant destiné à évaluer son inertie vis-à-vis du calibrage. De l'eau déminéralisée conforme à 7.2 est chauffée à la température d'essai la plus élevée, correspondant à $140 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$ pendant 1 000 h. Le pH de l'eau, tel qu'il est mesuré après l'essai d'inertie, ne doit pas passer de $7,0 \pm 0,5$ à plus de $7,0 \pm 1,5$, et la conductivité ne doit pas sortir des valeurs comprises entre 500 $\mu\text{S/m}$ et 1 000 $\mu\text{S/m}$.

Les échantillons préparés à partir de résines réagissant au durcissement à la température ambiante peuvent être vieillis dans un récipient en verre recouvert d'une feuille d'aluminium.

NOTE – Il convient d'observer les directives et les règles nationales en matière de récipient à pression.

4 Test specimens

4.1 Dissipation factor and permittivity

The dimensions of the test specimens for the evaluation of dissipation factor retention versus temperature shall be (100 ± 1) mm \times (100 ± 1) mm \times $(1 \pm 0,1)$ mm. The same test specimens shall be measured prior and after the immersion test (clause 7) for each temperature/time combination used.

If the preparation of test specimens of 1 mm thickness is not possible (due to high viscosity or high filling rate of the reaction resin), test specimens of $3 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ shall be used.

4.2 Tensile strength

At least three individual test specimens shall be tested for each property evaluated at each test temperature and time. For the determination of the properties of the untreated moulded thermosets 10 test specimens shall be used. Unless otherwise specified, the dimensions for the test specimens shall be in accordance with type 1 B of ISO 527-2.

5 Conditioning

Test specimens prepared from room-temperature curing reaction resins shall be stored 24 h at room temperature in accordance with IEC 60212 and finally cured for 24 h at 80 °C.

The test specimens prepared from oven-curing reaction resins shall be conditioned according to the manufacturer's recommendation in order to obtain well cured specimens. The test specimens shall be tested immediately after oven curing and conditioning at room temperature or stored in a desiccator prior to testing. After the bath immersion, the test specimens shall be dried at $60 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$ for 48 h at an absolute pressure of less than 100 Pa and then stored at room temperature for a minimum of 8 h in a desiccator prior to further testing.

6 Apparatus

6.1 Ageing vessel

The ageing vessel shall have a minimum volume of 5 l.

For pressure vessels, not more than 5 % water loss is permissible after 1 000 h at the test temperature. The material of the ageing vessel shall be chosen so that the ageing vessel is able to satisfy the following calibration inertness test. Demineralized water according to 7.2 is heated at the highest test temperature $140 \text{ °C} \pm 2 \text{ K}$ for 1 000 h. The pH of the water as measured after the inertness test shall not change from $7,0 \pm 0,5$ to more than $7,0 \pm 1,5$ and the conductivity shall not extend beyond the range of 500 $\mu\text{S/m}$ to 1 000 $\mu\text{S/m}$.

Specimens prepared from room-temperature curing reaction resins can be aged in a glass container covered with aluminium foil.

NOTE – National codes and regulations for the use of pressure vessels should be observed.