

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60370

Première édition
First edition
1971-01

**Méthode d'essai pour l'évaluation de la
stabilité thermique des vernis isolants
par l'abaissement de la rigidité diélectrique**

**Test procedure for thermal endurance
of insulating varnishes –
Electric strength method**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60370: 1971

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60370

Première édition
First edition
1971-01

**Méthode d'essai pour l'évaluation de la
stabilité thermique des vernis isolants
par l'abaissement de la rigidité diélectrique**

**Test procedure for thermal endurance
of insulating varnishes –
Electric strength method**

© IEC 1971 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 Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction	6
2. Eprouvette	8
3. Appareillage d'essai	10
4. Températures et durées de vieillissement	12
5. Mode opératoire	12
6. Calculs	14
7. Procès-verbal d'essai	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction	7
2. Test specimen	9
3. Test apparatus	11
4. Ageing temperatures and times	13
5. Testing procedure	13
6. Calculations.	15
7. Report	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODE D'ESSAI POUR
L'ÉVALUATION DE LA STABILITÉ THERMIQUE DES VERNIS ISOLANTS
PAR L'ABAISSEMENT DE LA RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 15B: Essais d'endurance, du Comité d'Etudes N° 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Un premier projet fut discuté lors des réunions tenues à Tel-Aviv en 1966 et à Varsovie en 1967. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1968. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en août 1970.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud	Israël
Australie	Italie
Belgique	Japon
Canada	Pays-Bas
Corée (République de)	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis	Tchécoslovaquie
d'Amérique	Turquie
France	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST PROCEDURE FOR THERMAL ENDURANCE
OF INSULATING VARNISHES – ELECTRIC STRENGTH METHOD**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 15B, Endurance Tests, of IEC Technical Committee No. 15, Insulating Materials.

A first draft was discussed at the meetings held in Tel Aviv in 1966 and in Warsaw in 1967. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1968. Amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in August 1970.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Korea (Republic of)
Belgium	Netherlands
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
France	Turkey
Israel	United States
Italy	of America
Japan	Yugoslavia

MÉTHODE D'ESSAI POUR L'ÉVALUATION DE LA STABILITÉ THERMIQUE DES VERNIS ISOLANTS PAR L'ABAISSEMENT DE LA RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE

1. Introduction

1.1 Domaine d'application

La présente méthode permet de déterminer la stabilité thermique relative des vernis isolants électriques en les recouvrant d'un tissu de verre et en mesurant la rigidité diélectrique avant et après le vieillissement par la chaleur.

1.2 Objet

Etablir des indices de température permettant de déterminer l'aptitude à l'emploi des vernis isolants électriques destinés aux systèmes électriques.

1.3 Généralités

La présente méthode d'essai détermine la persistance de la rigidité diélectrique du vernis recouvrant un tissu de verre après vieillissement à des températures élevées. Lors de l'évaluation de l'aptitude à l'emploi des vernis isolants destinés au matériel électrique, les propriétés physiques et chimiques, telles que la dureté, le pouvoir agglomérant, la résistance aux solvants et la fluidité thermoplastique, sont également importantes. L'évaluation de ces propriétés n'entre toutefois pas dans le cadre de la présente méthode d'essai. Ces propriétés sont à évaluer séparément, par d'autres méthodes.

La dégradation thermique constitue un facteur important influençant la durée de vie d'un vernis isolant électrique. Après qu'un vernis a été affaibli par la dégradation thermique, des conditions telles que l'humidité et les vibrations sont susceptibles de causer la défaillance du matériel électrique. Un vernis isolant ne protège efficacement le matériel électrique que dans la mesure où il conserve son intégrité physique et électrique.

La dégradation thermique provoque des modifications de certaines propriétés du vernis. Ces modifications peuvent entraîner une perte de masse, l'apparition de porosité, de craquelures, la fragilité et la perte d'autres caractéristiques mécaniques. La dégradation thermique du vernis peut être décelée par une diminution de la rigidité diélectrique. Cette diminution est, par conséquent, prise comme critère de dégradation pour la présente méthode d'essai.

Les vernis isolants électriques sont soumis à la flexion en service, en raison des vibrations et de la dilatation thermique. Par conséquent, un essai fonctionnel peut comprendre la flexion ou l'allongement de l'isolation.

Deux variantes sont recommandées dans cette méthode:

Variante I:

Un système d'électrode courbe destiné à allonger d'environ 2 % la surface extérieure de l'éprouvette vernie. Cette méthode reproduit la flexion à laquelle le vernis peut être soumis en service.

Variante II:

Un système d'électrode plane. Cette méthode n'indique que l'influence de la dégradation thermique. L'éprouvette n'est pas fléchie, (comme dans la variante I), de sorte que les points électriquement faibles qui apparaissent au cours du vieillissement thermique sont déterminés sans subir l'effet d'un allongement mécanique supplémentaire.

TEST PROCEDURE FOR THERMAL ENDURANCE OF INSULATING VARNISHES – ELECTRIC STRENGTH METHOD

1. Introduction

1.1 Scope

This procedure covers a method for determining the relative thermal endurance of electrical insulating varnishes by means of coating on glass cloth and measuring electric strength before and after heat ageing.

1.2 Object

To establish temperature indices to assist in determining the suitability of electrical insulating varnishes for use in electrical systems.

1.3 General

This test method determines the retention of the electric strength of the varnish, coated on glass cloth, after ageing at elevated temperatures. In evaluating the suitability of application of insulating varnishes for electrical equipment, such physical and chemical properties as hardness, bonding strength, solvent resistance and thermoplastic flow are equally important. The evaluation of these properties, however, is not within the scope of this test method. These properties must be evaluated separately by other test procedures.

A major factor affecting the life of an electrical insulating varnish is thermal degradation. After a varnish has been weakened by thermal degradation, conditions such as moisture and vibration can cause failure of electrical equipment. An insulating varnish is effective in protecting electrical equipment only as long as it retains its physical and electrical integrity.

The thermal degradation of the varnish results in changes to some of its properties. These changes may involve weight loss, porosity, crazing, embrittlement and loss of other mechanical characteristics. Thermal degradation of the varnish can be detected by a decrease in electric strength. It is, therefore, used as the failure criterion for this test method.

Electrical insulating varnishes undergo flexing in service due to vibration and thermal expansion. For this reason, a functional test may include flexing or elongation of the insulation.

Two alternative methods are recommended in this procedure:

Alternative I:

A curved electrode system designed to elongate the outer surface of the varnish specimen approximately 2 %. This simulates flexing to which the varnish may be subjected in service.

Alternative II:

A flat electrode system. This method indicates the influence of thermal degradation only. The test specimen is not flexed (as in Alternative I) so that electrically weak points, which develop during thermal ageing, are determined without the effect of additional mechanical elongation.