

Recommended method for determining the comparative tracking index of solid insulating materials under moist conditions

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-HD 214 S2:2003 sisaldab Euroopa standardi HD 214 S2:1980 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 15.01.2003 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-HD 214 S2:2003 consists of the English text of the European standard HD 214 S2:1980.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 15.01.2003 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 29.035.01

creep behaviour, electrical engineering, humidity, insulating materials, leakage currents, moisture

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: 605 5050; E-mail: info@evs.ee

EUROPEAN COMMITTEE FOR ELECTROTECHNICAL STANDARDIZATION

CENELEC HARMONIZATION DOCUMENT

HD 214 S2

IEC 112 (1979 - 3rd edition)

Recommended method for determining the comparative tracking index of solid insulating materials under moist conditions

This Harmonization Document was adopted by CENELEC on 1980-01-21.
The National Electrotechnical Committees, members of CENELEC, in

A : Austria
B : Belgium
CH : Switzerland
D : Germany
DK : Denmark
E : Spain
F : France
I : Italy
IRL : Ireland
L : Luxemburg
N : Norway
NL : Netherlands
P : Portugal
S : Sweden
SF : Finland
UK : United Kingdom

Reference of the
relevant
National Harmonized
Standards
Overleaf

are obliged, in accordance with the CENELEC Internal Regulations, to implement this Harmonization Document in their respective country by

- Issuing harmonized national standard(s) and/or
- Withdrawing conflicting national standard(s)

Latest date of implementation 1981-04-01

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
112**

Troisième édition
Third edition
1979

**Méthode pour déterminer les indices
de résistance et de tenue au cheminement
des matériaux isolants solides
dans des conditions humides**

**Method for determining the comparative
and the proof tracking indices
of solid insulating materials
under moist conditions**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 112: 1979

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 auprès du Bureau Central 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**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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 from the IEC Central Office.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
112**

Troisième édition
Third edition
1979

**Méthode pour déterminer les indices
de résistance et de tenue au cheminement
des matériaux isolants solides
dans des conditions humides**

**Method for determining the comparative
and the proof tracking indices
of solid insulating materials
under moist conditions**

© CEI 1979 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



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. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
2.1 Cheminement	6
2.2 Erosion électrique	6
2.3 Indice de résistance au cheminement (IRC)	6
2.4 Indice de tenue au cheminement (ITC)	6
3. Eprouvettes	8
4. Conditionnement	8
5. Appareillage	8
5.1 Electrodes	8
5.2 Circuit d'essai	8
5.3 Dispositif pour la production des gouttes	10
5.4 Solutions d'essai	10
6. Mode opératoire	10
6.1 Considérations générales	10
6.2 Détermination de l'indice de résistance au cheminement	12
6.3 Essai de tenue au cheminement	12
6.4 Détermination de l'érosion	14
7. Procès-verbal d'essai	14
FIGURES	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
2.1 Tracking	7
2.2 Electrical erosion	7
2.3 Comparative tracking index (CTI)	7
2.4 Proof tracking index (PTI)	7
3. Test specimen	9
4. Conditioning	9
5. Test apparatus	9
5.1 Electrodes	9
5.2 Test circuit	9
5.3 Dropping device	11
5.4 Test solutions	11
6. Procedure	11
6.1 General	11
6.2 Determination of the CTI	13
6.3 Proof tracking test	13
6.4 Determination of erosion	15
7. Report	15
FIGURES	16

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODE POUR DÉTERMINER LES INDICES DE RÉSISTANCE ET DE
TENUE AU CHEMINEMENT DES MATÉRIAUX ISOLANTS SOLIDES
DANS DES CONDITIONS HUMIDES**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etude 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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 15A: Essais de courte durée, du Comité d'Etudes N° 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Elle constitue la troisième édition de la Publication 112 de la CEI.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Zurich en 1973 et à Toronto en 1976. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 15A(Bureau Central)32, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1976.

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

Afrique du Sud (République d')	Norvège
Allemagne	Pologne
Autriche	Roumanie
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Chine	Suisse
Danemark	Tchécoslovaquie
Egypte	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Japon	Yougoslavie

Les Etats-Unis d'Amérique ont voté contre la publication de cette révision objectant que l'emploi de deux solutions d'essai conduirait à deux séries de résultats différents et pouvant prêter à confusion.

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication n° 587: Méthode d'essai pour évaluer la résistance au cheminement et à l'érosion des matériaux isolants électriques utilisés dans des conditions ambiantes sévères.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHOD FOR DETERMINING THE COMPARATIVE AND THE PROOF
TRACKING INDICES OF SOLID INSULATING MATERIALS
UNDER MOIST CONDITIONS**

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 15A, Short-time Tests, of IEC Technical Committee No. 15, Insulating Materials.

It constitutes the third edition of IEC Publication 112.

Drafts were discussed at the meetings held in Zurich in 1973 and in Toronto in 1976. As a result of this latter meeting, a draft, Document 15A(Central Office)32, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Norway
Belgium	Poland
Canada	Romania
China	South Africa (Republic of)
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Egypt	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Japan	Yugoslavia

The United States of America voted against the publication of this revision objecting that the use of two test solutions would lead to two different and confusing sets of ratings.

Other IEC publication quoted in this standard:

Publication No. 587: Test Method for Evaluating Resistance to Tracking and Erosion of Electrical Insulating Materials Used under Severe Ambient Conditions.

MÉTHODE POUR DÉTERMINER LES INDICES DE RÉSISTANCE ET DE TENUE AU CHEMINEMENT DES MATÉRIAUX ISOLANTS SOLIDES DANS DES CONDITIONS HUMIDES

1. Domaine d'application

Cette méthode d'essai donne une indication de la résistance relative au cheminement des isolants électriques solides aux tensions inférieures ou égales à 600 V lorsque leur surface est exposée, sous contrainte électrique, à l'action d'eau contenant des impuretés ioniques.

Le cheminement peut se produire au cours de cet essai quand la tension est appliquée entre un système d'électrodes bien défini, posé sur la surface du matériau, et que des gouttes d'électrolyte sont déposées entre les électrodes à des intervalles de temps bien définis. Le nombre de gouttes nécessaire pour provoquer le défaut est d'autant plus important que la tension appliquée est plus faible et, en dessous d'une valeur critique, le cheminement cesse de se produire.

Les matériaux qui ne cheminent pas quand ils sont soumis à la tension d'essai la plus élevée peuvent présenter des degrés d'érosion différents. La profondeur d'érosion peut être mesurée. Certains matériaux peuvent s'enflammer au cours de l'essai.

Notes 1. — Le classement des matériaux auquel conduit cette méthode peut éventuellement différer de celui que l'on obtiendrait avec d'autres méthodes d'essai destinées à évaluer la résistance au cheminement telles que les méthodes basées par exemple sur des décharges de faible intensité sous haute tension. La présente méthode d'essai fournit une bonne différenciation entre les matériaux qui offrent une résistance au cheminement relativement faible. La méthode manque de résolution dans le cas des matériaux normalement requis pour des usages à l'extérieur et au sujet desquels la Publication 587 de la CEI: Méthode d'essai pour évaluer la résistance au cheminement et à l'érosion des matériaux isolants électriques utilisés dans des conditions ambiantes sévères, doit être utilisée.

2. — Les résultats d'essai tels qu'ils sont obtenus ne peuvent pas être utilisés directement pour évaluer des longueurs de lignes de fuite de sécurité lors de la conception des appareils électriques.

2. Définitions

2.1 Cheminement

Formation progressive de trajets conducteurs produits à la surface d'un isolant solide sous l'effet combiné des contraintes électriques et de la contamination électrolytique de cette surface.

2.2 Erosion électrique

Disparition partielle du matériau isolant sous l'action de décharges électriques.

2.3 Indice de résistance au cheminement (IRC)

Valeur numérique de la tension maximale, exprimée en volts, pour laquelle un matériau supporte sans cheminer le dépôt de 50 gouttes.

Note. — La valeur de chaque tension d'essai et de l'indice de résistance au cheminement doit être divisible par 25.

2.4 Indice de tenue au cheminement (ITC)

Valeur numérique de la tension de tenue, exprimée en volts, pour laquelle un matériau supporte sans cheminer le dépôt de 50 gouttes.

METHOD FOR DETERMINING THE COMPARATIVE AND THE PROOF TRACKING INDICES OF SOLID INSULATING MATERIALS UNDER MOIST CONDITIONS

1. Scope

This method of test indicates the relative resistance of solid electrical insulating materials to tracking for voltages up to 600 V when the surface is exposed under electric stress to water with the addition of contaminants.

Tracking may occur during this test when voltage is applied between a defined electrode arrangement on the surface of a material and drops of electrolyte are applied between them at defined intervals of time. The number of drops needed to cause failure increases with the reduction of the applied voltage and, below a critical value, tracking ceases to occur.

Materials which do not track at the highest test voltage may erode differently. The depth of erosion can be measured. Some materials may ignite during the test.

Notes 1. — The grading of materials reached by this method may possibly differ from that obtained by other testing methods for assessing tracking resistance, for example tests based on the use of high voltage, low-current discharges. This test method provides good resolution between materials with relatively poor tracking resistance. It lacks resolution for materials normally required for outdoor use for which the test method in IEC Publication 587: Test Method for Evaluating Resistance to Tracking and Erosion of Electrical Insulating Materials Used under Severe Ambient Conditions, should be used.

2. — The test results as such cannot be used directly for the evaluation of safe creepage distances when designing electrical apparatus.

2. Definitions

2.1 Tracking

The progressive formation of conducting paths, which are produced on the surface of a solid insulating material, due to the combined effects of electric stress and electrolytic contamination on this surface.

2.2 Electrical erosion

The wearing away of insulating material by action of electrical discharges.

2.3 Comparative tracking index (CTI)

The numerical value of the maximum voltage in volts at which a material withstands 50 drops without tracking.

Note. — The value of each test voltage and the CTI should be divisible by 25.

2.4 Proof tracking index (PTI)

The numerical value of the proof voltage in volts at which a material withstands 50 drops without tracking.