IEC 60437

Edition 3.0 2023-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Radio interference test on high-voltage insulators

Essai de perturbations radioélectriques des isolateurs pour haute tension

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.080.10

ISBN 978-2-8322-7746-1

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 7
4 Measurement frequency 7
5 Radio noise limits and test voltage 7
6 Measuring instruments 7
6.1 Standard CISPR measuring apparatus 7
6.2 Other measuring apparatus 8
7 Measuring circuit 8
8 Requirements for test voltage 8
9 Atmospheric conditions 8
10 Test area 9
11 Arrangements of insulators for test 9
11.1 Mounting of insulators 9
11.2 Conditions of insulators before test 10
11.3 Checking and calibration of test circuit 10
12 Type test 10
12.1 Number of insulators 10
12.2 Voltage application and RI characteristics 11
12.3 Acceptance criterion 11
13 Sample tests 11
13.1 General 11
13.2 Insulators subjected to sample tests 11
13.3 Number of samples 12
13.4 Test procedure 12
13.5 Acceptance criterion 12
13.6 Re-test procedure 12
14 Test report 13

Figure 1 – Schematic representation of the type test procedure: (a) measurement cycle / (b) example of characteristic curve 13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

RADIO INTERFERENCE TEST ON HIGH-VOLTAGE INSULATORS

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60437 has been prepared by IEC technical committee 36: Insulators. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1997. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) Composite station post and composite hollow core station post insulators have been included;
b) All paragraphs of Samples test were actualized;
c) Sample test fast procedure was introduced.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
36/585/FDIS	36/591/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The first edition of IEC 60437 presented the available information on a radio interference test on high-voltage insulators as a technical report. This allowed further experience in conducting the test and the interpretation of results to be gained.

The second edition incorporated that experience in the form of an International Standard, which gave the recommended procedures for a radio interference test on high-voltage insulators.

This third edition incorporates clarification of test arrangements and the number of insulators to be tested for composite station posts, composite hollow core station posts and hybrid insulators. This edition also incorporates clarification on the fast method for the sample test.

RADIO INTERFERENCE TEST ON HIGH-VOLTAGE INSULATORS

1 Scope

This International Standard specifies the procedure for a radio interference (RI) test carried out in a laboratory on clean and dry insulators at a frequency of 0,5 MHz or 1 MHz or, alternatively, at other frequencies between 0,5 MHz and 2 MHz.

This document applies to insulators for use on AC or DC overhead power lines and overhead traction lines with a nominal voltage greater than 1 000 V.

In service the RI characteristics of an insulator may be modified by the ambient conditions, particularly rainfall and other moisture, and by pollution. It is not considered feasible to specify reproducible test conditions to simulate a range of ambient conditions. Hence only tests on clean and dry insulators are specified in this document.

NOTE The effects of insulator surface conditions, including pollution, are presented in CISPR 18-2:2017, clause 6.3.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60060-1:2010, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60137:2017, *Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60168:1994, *Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V*
IEC 60168:1994/AMD1:1997
IEC 60168:1994/AMD2:2000

IEC 60383-1:2023, *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V – Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria*

IEC 60383-2:1993, *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V – Part 2: Insulator strings and insulator sets for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria*

IEC 61109:2008, *Insulators for overhead lines – Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria*

IEC 61462:2007, *Composite hollow insulators – Pressurized and unpressurized insulators for use in electrical equipment with rated voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods, acceptance criteria and design recommendations*

IEC 61952:2008, *Insulators for overhead lines – Composite line post insulators for A.C. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria*

IEC 62231:2006, *Composite station post insulators for substations with a.c. voltages greater than 1 000 V up to 245 kV – Definitions, test methods and acceptance criteria*

CISPR 16-1-1:2019, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*

CISPR 18-2:2017, *Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15
INTRODUCTION 17
1 Domaine d’application 18
2 Références normatives 18
3 Termes et définitions 19
4 Fréquence de mesure 19
5 Limites de bruit radioélectrique et tension d’essai 19
6 Instruments de mesure 20
6.1 Appareil de mesure normal du CISPR 20
6.2 Autre appareil de mesure 20
7 Circuit de mesure 20
8 Exigences pour la tension d’essai 20
9 Conditions atmosphériques 20
10 Zone d’essai 21
11 Disposition des isolateurs pour l'essai 21
11.1 Montage des isolateurs 21
11.2 Conditions des isolateurs avant l'essai 22
11.3 Vérification et étalonnage du circuit d'essai 22
12 Essai de type 23
12.1 Nombre d'isolateurs 23
12.2 Application de la tension et caractéristiques des perturbations radioélectriques 24
12.3 Critère d'acceptation 24
13 Essais individuels 24
13.1 Généralités 24
13.2 Isolateurs soumis à des essais individuels 24
13.3 Nombre d'échantillons 25
13.4 Procédure d’essai 25
13.5 Critère d'acceptation 25
13.6 Procédure de contre-essai 25
14 Rapport d’essai 26

Figure 1 – Représentation schématique de la procédure d'essai de type: (a) cycle de mesure / (b) exemple de courbe caractéristique 26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAI DE PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES DES ISOLATEURS POUR HAUTE TENSION

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60437 a été établie par le comité d'études 36 de l'IEC: Isolateurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1997. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) Introduction des supports isolants composites et des supports isolants composites creux;
b) Actualisation de tous les alinéas portant sur les essais individuels;
c) Introduction d'une procédure rapide d'essai individuel.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
36/585/FDIS	36/591/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'il contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer ce document en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La première édition de l'IEC 60437 présentait les informations disponibles sur l'essai de perturbations radioélectriques des isolateurs pour haute tension sous la forme d'un rapport technique. Cela a permis d'acquérir plus d'expérience dans la conduite de l'essai et d'interpréter les résultats à obtenir.

La deuxième édition incorporait l'expérience acquise sous la forme d'une Norme internationale, qui a donné les procédures recommandées pour un essai de perturbations radioélectriques des isolateurs pour haute tension.

La présente troisième édition incorpore une clarification des dispositions et le nombre d'isolateurs à soumettre à l'essai pour les supports isolants composites, composites creux et hybrides. Cette édition incorpore aussi une clarification de la méthode rapide pour l'essai individuel.

ESSAI DE PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES DES ISOLATEURS POUR HAUTE TENSION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la procédure pour un essai de perturbations radioélectriques effectué en laboratoire sur des isolateurs propres et secs à une fréquence de 0,5 MHz ou 1 MHz ou, en variante, à d'autres fréquences comprises entre 0,5 MHz et 2 MHz.

Le présent document s'applique aux isolateurs destinés à des lignes aériennes en courant alternatif ou continu et des lignes aériennes de traction de tension nominale supérieure à 1 000 V.

En service, les caractéristiques des perturbations radioélectriques d'un isolateur peuvent être modifiées par les conditions ambiantes, particulièrement par la pluie, l'humidité due à d'autres influences et par la pollution. On considère qu'il est impossible de spécifier en pratique des conditions d'essai reproductibles afin de simuler une gamme de conditions ambiantes. En conséquence, seuls des essais sur des isolateurs propres et secs sont spécifiés dans le présent document.

NOTE Les effets des conditions de surface de l'isolateur, y compris la pollution, sont présentés dans la CISPR 18-2:2017, paragraphe 6.3.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60060-1:2010, *Technique des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

IEC 60137:2017, *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V*

IEC 60168:1994, *Essais des supports isolants d'intérieur et d'extérieur, en matière céramique ou en verre, destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V*
IEC 60168:1994/AMD1:1997
IEC 60168:1994/AMD2:2000

IEC 60383-1:2023, *Isolateurs pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V – Partie 1: Éléments d'isolateurs en matière céramique ou en verre pour systèmes à courant alternatif – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*

IEC 60383-2:1993, *Isolateurs pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V – Partie 2: Chaînes d'isolateurs et chaînes d'isolateurs équipées pour systèmes à courant alternatif – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*

IEC 61109:2008, *Isolateurs pour lignes aériennes – Isolateurs composites de suspension et d'ancrage destinés aux systèmes à courant alternatif de tension nominale supérieure à 1 000 V – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*

IEC 61462:2007, *Isolateurs composites creux – Isolateurs avec ou sans pression interne pour utilisation dans des appareillages électriques de tensions nominales supérieures à 1 000 V – Définitions, méthodes d'essais, critères d'acceptation et recommandations de conception*

IEC 61952:2008, *Isolateurs pour lignes aériennes – Isolateurs composites rigides à socle pour systèmes à courant alternatif de tension nominale supérieure à 1 000 V – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*

IEC 62231:2006, *Isolateurs supports composites rigides à socle destinés aux postes à courant alternatif de tensions supérieures à 1 000 V jusqu'à 245 kV – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation*

CISPR 16-1-1:2019, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure*

CISPR 18-2:2017, *Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits* (Disponible en anglais seulement)