

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 60-1

Première édition — First edition

1973

Techniques des essais à haute tension

Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais

High-voltage test techniques

Part 1: General definitions and test requirements



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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
SECTION DEUX — DÉFINITIONS GÉNÉRALES	
3. Chocs	6
3.1 Chocs de foudre et de manœuvres	6
4. Caractéristiques relatives à la décharge disruptive et aux tensions d'essais	8
4.1 Décharge disruptive	8
4.2 Valeur de la tension d'essai	8
4.3 Tension de décharge disruptive	8
4.4 Caractéristiques présumées d'une tension d'essai	8
4.5 Probabilité de décharge disruptive p	8
4.6 Probabilité de tenue	10
4.7 Tension de tenue nominale	10
4.8 Tension de décharge disruptive assurée	10
4.9 Tension 50% de décharge disruptive	10
4.10 Tension $x\%$ de décharge disruptive	10
5. Classification des isolations	10
5.1 Isolation externe	10
5.2 Isolation interne	10
5.3 Isolation autorégénératrice	10
5.4 Isolation non autorégénératrice	10
SECTION TROIS — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX MODALITÉS D'ESSAIS ET AU CONDITIONNEMENT DE L'OBJET EN ESSAI	
6. Dispositions générales de l'objet en essai	12
7. Essais à sec	12
8. Essais sous pluie	12
8.1 Modalités révisées des essais sous pluie	12
8.2 Modalités traditionnelles d'essais sous pluie sous tension alternative	14
9. Essais sous pollution artificielle	16
9.1 Préparation de l'objet en essai	16
9.2 Modalités d'essai	18
9.3 Degré de la pollution	20
10. Conditions atmosphériques	20
10.1 Facteurs de correction atmosphérique	20
10.2 Atmosphère normale de référence	20
10.3 Facteurs de correction de densité de l'air et de l'humidité	22
10.4 Mesure de l'humidité	22
ANNEXE A — Production du brouillard salin	26
ANNEXE B — Pollution prédéposée, application de la couche et processus d'humidification	28
ANNEXE C — Mesure du degré de pollution	32
FIGURES	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
SECTION TWO — GENERAL DEFINITIONS	
3. Impulses	7
3.1 Lightning and switching impulses	7
4. Characteristics related to disruptive discharge and test voltages	9
4.1 Disruptive discharge	9
4.2 Value of test voltage	9
4.3 Disruptive discharge voltage	9
4.4 Prospective characteristics of a test voltage	9
4.5 Disruptive discharge probability p	9
4.6 Withstand probability	11
4.7 Rated withstand voltage	11
4.8 Assured disruptive discharge voltage	11
4.9 50% disruptive discharge voltage	11
4.10 $x\%$ disruptive discharge voltage	11
5. Classification of insulation	11
5.1 External insulation	11
5.2 Internal insulation	11
5.3 Self-restoring insulation	11
5.4 Non-self-restoring insulation	11
SECTION THREE — GENERAL REQUIREMENTS RELATING TO TEST PROCEDURE AND TEST OBJECTS	
6. General arrangement of the test object	13
7. Dry tests	13
8. Wet tests	13
8.1 Revised wet test procedure	13
8.2 Conventional procedures for wet tests with alternating voltage	15
9. Artificial pollution tests	17
9.1 Preparation of test object	17
9.2 Test procedures	19
9.3 Degree of pollution	21
10. Atmospheric conditions	21
10.1 Atmospheric correction factors	21
10.2 Standard reference atmosphere	21
10.3 Air density and humidity correction factors	23
10.4 Measurement of humidity	23
APPENDIX A — Production of saline fog	27
APPENDIX B — Pre-deposition of pollution, coating and wetting procedure	29
APPENDIX C — Measurement of the degree of pollution	33
FIGURES	34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNIQUES DES ESSAIS À HAUTE TENSION

Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais

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 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 recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 42 de la CEI: Technique des essais à haute tension.

Elle constitue la révision de la partie de la Publication 60 de la CEI, 1962, qui traite des prescriptions générales relatives aux essais et plus particulièrement des sections un, deux et trois. Une autre recommandation, la Publication 60-2 de la CEI (troisième édition): Modalités d'essais, forme les sections quatre, cinq, six et sept. Un document final: Dispositifs de mesure approuvés, couvrant la section huit et l'annexe de la Publication 60 de la CEI, 1962, est en cours de préparation avec un guide d'application.

A une réunion tenue à Bucarest en 1962, une discussion générale avait eu lieu au sujet des modifications et additifs à prévoir pour la Publication 60 de la CEI, alors en cours d'impression. Il en résulta des projets qui furent diffusés et discutés à Aix-les-Bains en 1964, à Tokyo en 1965 et à Londres en 1968. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif, document 42(Bureau Central)14, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1970. En raison des votes négatifs émis par la France et l'U.R.S.S., un projet révisé, documents 42(Bureau Central)21 et 42(Bureau Central)21A, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en mars et avril 1972. Par ces démarches successives, les votes négatifs furent éliminés.

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

Afrique du Sud (République d')	Finlande	Portugal
Allemagne	France	Roumanie
Australie	Hongrie	Royaume-Uni
Autriche	Israël	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Bésil	Japon	Tchécoslovaquie
Canada	Norvège	Turquie
Danemark	Pays-Bas	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique	Pologne	Yougoslavie

Etant donné qu'il est nécessaire de réimprimer la première édition de la Publication 60-1, il a été décidé de saisir cette occasion pour corriger, au paragraphe 9.1, l'erreur commise sur la formule de phosphate trisodique. L'article 9 de la première édition faisait référence à un futur rapport de la CEI qui contiendrait des informations spécifiques sur les essais de pollution artificielle pour isolateurs à haute tension désignés aux réseaux à courant alternatif. Comme ce rapport est paru en 1975, les références le concernant ont été mises à jour.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE TEST TECHNIQUES

Part 1: General definitions and test requirements

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 42, High-Voltage Testing Techniques.

It constitutes a revision of that part of IEC Publication 60, 1962, which deals with general test specifications, more specifically Sections One, Two and Three. Another recommendation, IEC Publication 60-2 (Third edition): Test Procedures, covers Sections Four, Five, Six and Seven. A final document: Approved Measuring Devices, covering Section Eight and the Appendix of IEC Publication 60, 1962, is under preparation together with an Application Guide.

During a meeting in Bucharest in 1962, a general discussion was held concerning what modifications and addendums were foreseen for the IEC Publication 60, then under printing. Subsequent drafts were circulated and discussed in Aix-les-Bains in 1964, in Tokyo in 1965 and in London in 1968. As a result of this latter meeting, a final draft, document 42(Central Office)14, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1970. Due to negative votes from France and the U.S.S.R., a revised draft, documents 42(Central Office)21 and 42(Central Office)21A, was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in March and April 1972. By these successive procedures, the negative votes were eliminated.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Germany	Romania
Austria	Hungary	South Africa (Republic of)
Belgium	Israel	Sweden
Brazil	Italy	Switzerland
Canada	Japan	Turkey
Czechoslovakia	Netherlands	Union of Soviet
Denmark	Norway	Socialist Republics
Finland	Poland	United Kingdom
France	Portugal	United States of America
		Yugoslavia

Since it was necessary to re-print the first edition of Publication 60-1, it was decided to take this opportunity of correcting the error concerning the formula for trisodium phosphate in Sub-clause 9.1. In Clause 9 of the first edition reference was made to a future IEC Report in which specific information on artificial pollution tests for k.v. insulators to be used on a.c. systems would be given. As this report was published in 1975, the references to it have now been updated.

TECHNIQUES DES ESSAIS À HAUTE TENSION

Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. **Domaine d'application**

La présente recommandation est applicable:

- aux essais diélectriques en tension continue;
- aux essais diélectriques en tension alternative;
- aux essais diélectriques en tension de choc;
- aux essais en courant de choc.

2. **Objet**

L'objet de la présente recommandation est:

- de définir les termes d'application générale;
- de présenter les prescriptions générales relatives à l'objet en essai et les modalités d'essais.

Les définitions et prescriptions relatives à certains essais particuliers sont données dans la Publication 60-2 de la CEI: Techniques des essais à haute tension. Deuxième partie: Modalités d'essais, et celles concernant les appareils de mesures approuvés et les méthodes de contrôle seront données dans la future Publication 60-3 de la CEI et dans un guide d'application (révision de la section huit et de l'annexe de la Publication 60 de la CEI, 1962).

HIGH-VOLTAGE TEST TECHNIQUES

Part 1: General definitions and test requirements

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This recommendation is applicable to:

- dielectric tests with direct voltage;
- dielectric tests with alternating voltage;
- dielectric tests with impulse voltage;
- tests with impulse current.

2. Object

The object of this recommendation is:

- to define terms of general applicability;
- to present general requirements regarding test objects and test procedures.

Definitions and requirements concerning specific types of tests are given in IEC Publication 60-2, High Voltage Test Techniques, Part 2: Test Procedures, and those concerning approved measuring devices and checking methods will be given in the future IEC Publication 60-3 and an Application Guide (revision of Section Eight and of the Appendix of IEC Publication 60, 1962).