

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC
99-3**

Première édition
First edition
1990-08

Parafoudres

Partie 3:

Essais de pollution artificielle des parafoudres

Surge arresters

Part 3:

Artificial pollution testing of surge arresters



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 99-3: 1990



Documents

Document Sharing Hub

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.

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC
99-3**

Première édition
First edition
1990-08

Parafoudres

Partie 3:

Essais de pollution artificielle des parafoudres

Surge arresters

Part 3:

Artificial pollution testing of surge arresters

© CEI 1990 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 L
PRICE CODE

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
Avant-propos	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Principes fondamentaux	6
4 But de l'essai	8
5 Prescriptions générales	10
6 Application de la tension	14
7 Procédure d'essai	14
8 Méthodes d'application de la pollution	16
9 Polluants solides convenant aux méthodes d'essai de 8.3 et 8.4	20
10 Polluants dont on peut aussi faire usage avec la méthode de 8.3 ou 8.4	22

CONTENTS

	Page
Foreword	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Basic principles	7
4 Test objective	9
5 General requirements	11
6 Voltage application	15
7 Test procedure	15
8 Methods of applying pollution	17
9 Solid pollutants for the methods of 8.3 and 8.4	21
10 Pollutants for trial use with the methods of 8.3 or 8.4	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PARAFOUDRES

Partie 3: Essais de pollution artificielle des parafoudres

AVANT-PROPOS

- 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.

Le présent rapport technique a été établi par le Comité d'Etudes n° 37 de la CEI: Parafoudres.

Il remplace et annule l'annexe D de la Publication 99-1 (1970). Une nouvelle édition de la Publication 99-1 est en préparation.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
37(BC)24	37(BC)27

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SURGE ARRESTERS**Part 3: Artificial pollution testing of surge arresters**

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.

This Technical Report has been prepared by IEC Technical Committee No. 37: Surge arresters.

It replaces and cancels Appendix D of Publication 99-1 (1970). A new edition of Publication 99-1 is being prepared..

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

Six Months' Rule	Report on Voting
37(CO)24	37(CO)27

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

PARAFOUDRES

Partie 3: Essais de pollution artificielle des parafoudres

1 Domaine d'application

Le présent rapport technique indique les principes fondamentaux des essais de pollution artificielle des parafoudres à résistances variables (avec éclateurs) ainsi que des détails sur les compositions des polluants et les procédés d'application et sur les méthodes d'essai associées à chaque mode de pollution.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour le présent rapport technique. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur le présent rapport technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur.

CEI 99-1: 1970, Parafoudres – Première partie: Parafoudres à résistance variable pour réseaux à courant alternatif.

CEI 507: 1975, Essais sous pollution artificielle des isolateurs pour haute tension destinés aux réseaux à courant alternatif.

3 Principes fondamentaux

Il est bien connu que des défaillances de parafoudres peuvent se produire à la tension normale de service dans certaines conditions de pollution, par suite de l'apparition d'une répartition de tension très irrégulière sur sa surface externe, ou à cause de variations très rapides de cette répartition. Ces deux phénomènes sont dus à la formation, dans les conditions ci-dessus, d'une couche superficielle conductrice presque continue à l'origine et consistant essentiellement en une solution aqueuse d'électrolyte. Cette dernière se forme lorsque l'humidité est élevée, soit par l'absorption d'eau par des particules solides hydrophiles, soit par dépôt de gouttes de liquide sur la surface. De plus, la présence éventuelle de poussières modifie les conditions de lavage et de séchage de la surface. Il est également bien établi que l'échauffement dû au courant de fuite traversant la couche de surface, lorsque sa conductibilité est assez élevée, provoque la formation de «bandes sèches». La plus grande partie de la chute de tension se produit sur ces dernières, et des décharges du courant de fuite apparaissent lorsque ces bandes sont momentanément court-circuitées par un arc.

Ces phénomènes peuvent amener une augmentation de la tension sur quelques éclateurs, au-delà de la tension d'amorçage, ce qui entraîne la défaillance, dans certains cas, par suite de la perturbation de la répartition de tension aux éclateurs, due au couplage capacitif entre les électrodes et les bandes humides.

Le but essentiel des essais de pollution artificielle des parafoudres est donc de simuler des conditions de pollution convenables, représentatives de celles qui existent en service, et de montrer que lorsqu'il est soumis à ces conditions et alimenté sous une tension à fréquence industrielle appropriée, le parafoudre n'amorce pas.

SURGE ARRESTERS

Part 3: Artificial pollution testing of surge arresters

1 Scope

This Technical Report gives the basic principles of artificial pollution testing of non-linear resistor type (valve type) surge arresters, together with details of pollutant compositions and methods of application and the test procedures associated with each mode of pollution.

2 Normative references

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

IEC 99-1: 1970, Lightning arresters – Part 1: Non-linear resistor type arresters for a.c. systems.

IEC 507: 1975, Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems.

3 Basic principles

It is well known that a surge arrester can fail at normal service voltage under certain pollution conditions, owing to the setting up of a very uneven voltage distribution on its external surface and/or because of very rapid changes in this distribution. These two stages arise as a consequence of the formation under such conditions of an initially nearly continuous conducting surface layer consisting typically of an aqueous solution of electrolyte formed under high humidity by the moisture pick-up of hygroscopic solid particles or liquid droplets deposited on the surface. Dusts may also be present, affecting the washing and drying characteristics of the surface. It is well established also that the effect of leakage current heating the surface layer, when the conductivity is high enough, is to cause “dry bands” to form, across which most of the voltage drop occurs and that surges of leakage-current occur when these bands are temporarily bridged by an arc.

These phenomena can result in the voltage applied across some of the gaps exceeding their sparkover value, with consequential failure, in some cases, through disturbance of the gap potentials caused by capacitive coupling between electrodes and wet bands.

It is consequently the primary purpose of artificial pollution testing of surge arresters to simulate relevant pollution conditions, representative of those occurring in service and establishing that when subjected to these, the surge arrester, energized at appropriate power-frequency voltage does not suffer gap sparkover.