RAPPORT TECHNIQUE

TECHNICAL REPORT

CEI
IEC
60797

Première édition
First edition
1984-01

Résistance résiduelle des éléments de chaîne d'isolateurs en verre ou en matière céramique pour lignes aériennes après détérioration mécanique du diélectrique

Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead lines after mechanical damage of the dielectric

© IEC 1984 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

IEC Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE H

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

INTRODUCTION 6

Articles

1. Domaine d'application 8
2. Objet 8
3. Définition de la résistance résiduelle d'un isolateur capot et tige 8
4. Essai de résistance résiduelle 8
   - 4.1 Classification 8
   - 4.2 Nombre de pièces pour l'essai 8
   - 4.3 Essais préliminaires 8
   - 4.4 Préparation des pièces à essayer 10
   - 4.5 Essai de résistance résiduelle 10
   - 4.6 Evaluation des résultats d'essai 10

ANNEXE A1 - Résistance résiduelle des isolateurs à long fût en matière céramique 14

A2 - Essais préliminaires 14

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

INTRODUCTION 7

Clause

1. Scope 9
2. Object 9
3. Definition of the residual strength of a cap and pin insulator 9
4. Residual strength test 9
   - 4.1 Classification 9
   - 4.2 Number of test pieces 9
   - 4.3 Previous tests 9
   - 4.4 Preparation of the test pieces 11
   - 4.5 Residual strength test 11
   - 4.6 Evaluation of the test results 11

APPENDIX A1 - Residual strength of ceramic long rod insulators 15

A2 - Previous tests 15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSISTANCE RÉSIDUELLE DES ÉLÉMENTS DE CHAÎNE D'ISOLATEURS EN VERRE OU EN MATIÈRE CÉRAMIQUE POUR LIGNES AÉRIENNES APRÈS DÉTÉRIORATION MÉCANIQUE DU 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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandations 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

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 36B: Isolateurs pour lignes aériennes, du Comité d'Etudes nº 36 de la CEI: Isolateurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
36B(BC)73	36B(BC)76	36B(BC)80	36B(BC)83

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans le présent rapport:

Publications nos 120 (1984): Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs.

383 (1983): Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V.

471 (1977): Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs.

575 (1977): Essai d'endurance thermomécanique et essai d'endurance mécanique des éléments de chaînes d'isolateurs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RESIDUAL STRENGTH OF STRING INSULATOR UNITS OF GLASS OR CERAMIC MATERIAL FOR OVERHEAD LINES AFTER MECHANICAL DAMAGE OF THE DIELECTRIC

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 report has been prepared by Sub-Committee 36B: Insulators for Overhead Lines, of IEC Technical Committee No. 36: Insulators.

This text of this standard is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
36B(CO)73	36B(CO)76	36B(CO)80	36B(CO)83

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

The following IEC publications are quoted in this report:

Publications Nos. 120 (1984): Dimensions of Ball and Socket Couplings of String Insulator Units.

383 (1983): Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage Greater than 1 000 V.

471 (1977): Dimensions of Clevis and Tongue Couplings of String Insulator Units.

575 (1977): Thermal-mechanical Performance Test and Mechanical Performance Test on String Insulator Units.

RÉSISTANCE RÉSIDUELLE DES ÉLÉMENTS DE CHAÎNE D'ISOLATEURS EN VERRE OU EN MATIÈRE CÉRAMIQUE POUR LIGNES AÉRIENNES APRÈS DÉTÉRIORATION MÉCANIQUE DU DIÉLECTRIQUE

INTRODUCTION

Tous les types d'isolateurs peuvent être endommagés en service par des causes extérieures telles que: arcs de puissance, vandalisme et autres causes diverses. La partie diélectrique des isolateurs de la classe B (voir article 4 de la Publication 383 de la CEI: Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V), tels que les isolateurs capot et tige, peut aussi être endommagée par perforation électrique. La Publication 383 de la CEI ne contient pas d'essai pour la vérification de la résistance mécanique résiduelle. Si l'isolateur n'est pas complètement détruit, il est alors important de connaître sa résistance mécanique résiduelle.

Dans ce rapport, seuls les isolateurs capot et tige en verre trempé et en céramique ainsi que les isolateurs à long fût en céramique sont pris en considération.

Il existe des différences entre la détérioration effective et les performances qui en résultent pour ces trois types d'isolateurs. Il est donc nécessaire de considérer chaque type séparément quand on discute de la résistance résiduelle et de l'essai de résistance résiduelle, quoique les trois types d'isolateurs aient la même application sur les lignes aériennes en tant qu'éléments de chaîne d'isolateurs.

Pour les isolateurs capot et tige en céramique, le degré de détérioration est variable et dépend autant du type que de la puissance du choc mécanique. La détérioration de la céramique peut entraîner la réduction de la résistance mécanique de l'isolateur.

Dans le cas des isolateurs capot et tige en verre trempé, chaque rupture conduit au bris immédiat et complet en petits morceaux de verre, y compris la partie se trouvant à l'intérieur du capot. On peut alors s'attendre à une réduction de la résistance mécanique de l'isolateur.

Les isolateurs à long fût en céramique peuvent être endommagés à différents degrés depuis la rupture d'un fragment d'ailette jusqu'à la destruction complète. Un endommagement du fût de l'isolateur peut entraîner une réduction de la résistance mécanique. Pour les isolateurs à long fût en céramique, il n'a pas encore été possible de définir un essai de résistance résiduelle. La raison en est qu'il n'est ni possible de définir une préparation adéquate des échantillons, ni possible d'y trouver une relation générale entre l'étendue du dommage et la réduction de la résistance mécanique. L'annexe A1 du présent rapport donne davantage d'informations sur les différents aspects de résistance résiduelle pour les isolateurs à long fût en céramique.

Pour les isolateurs capot et tige en verre trempé et en céramique, on a trouvé que la résistance résiduelle dépendait du dessin de l'isolateur et, dans une moindre part, de la fabrication, des matériaux utilisés et du degré de détérioration (ce dernier facteur s'appliquant aux isolateurs en céramique seulement).

Depuis de nombreuses années, des essais de résistance résiduelle de différentes sortes sont exécutés par les fabricants et les utilisateurs d'isolateurs. A partir de là, il est maintenant possible de définir un essai de résistance résiduelle pour les isolateurs capot et tige qui donne une information utile.

RESIDUAL STRENGTH OF STRING INSULATOR UNITS OF GLASS OR CERAMIC MATERIAL FOR OVERHEAD LINES AFTER MECHANICAL DAMAGE OF THE DIELECTRIC

INTRODUCTION

All types of insulators can be damaged in service by external causes such as power arcs, vandalism and various other causes. The dielectric part of a type B insulator (see Clause 4 of IEC Publication 383: Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage Greater than 1 000 V), such as a cap and pin insulator, can also be damaged by electrical puncture. IEC Publication 383 does not contain a test for verification of the residual mechanical strength. If the insulator is not completely destroyed, its residual mechanical strength is important.

In this report only toughened glass and ceramic cap and pin insulators and ceramic long rod insulators are considered.

There are differences in the effective damage and the subsequent performance of these three types of insulator. Therefore, it is necessary to consider each type separately when discussing the residual strength and a residual strength test, even though all three types of insulators are intended for the same application as string insulator units on overhead lines.

For ceramic cap and pin insulators, the degree of damage is variable, depending on the type and the force of the mechanical impact. Damage to the ceramic may cause a reduction of the mechanical strength of the insulator.

In the case of toughened-glass cap and pin insulators, any breakage leads to the immediate and complete shattering of the glass into small pieces, including the part inside the cap. A reduction of the mechanical strength of the insulator may then be expected.

Ceramic long rod insulators can be damaged to different degrees between minor chipping of a shed and complete destruction. Damage to the core of the insulator can cause reduction of its mechanical strength. For ceramic long rod insulators it is not yet possible to define a residual strength test. The reason for this is that it is neither possible to define a representative preparation of the test samples nor possible to find a relation between the extent of the damage and the reduction of the mechanical strength. More information is given about the residual strength aspects of ceramic long rod insulators in Appendix A1 to this report.

For toughened-glass and ceramic cap and pin insulators, it has been found that the residual strength depends on the design of the insulator, and to a lesser extent on the manufacture, the materials used, and the degree of damage (the latter factor for ceramic insulators only).

Different residual strength tests have been performed by both manufacturers and users for many years. On the basis of this experience, it is now possible to define a residual strength test for cap and pin insulators which gives useful information.

Le présent rapport contient une proposition d'essai normalisé de résistance résiduelle pour les isolateurs capot et tige; il sera ainsi possible de recueillir des résultats comparables.

La procédure d'essai, la classification (essai de type ou essai sur prélèvement) et les critères d'acceptation pourront être confirmés ou modifiés quand ces résultats seront disponibles, dans quelques années.

Note. — Les articles de ce rapport sont présentés à la façon d'une norme.

1. Domaine d'application

Le présent rapport est applicable aux éléments de chaîne d'isolateurs du type capot et tige avec partie isolante en verre trempé ou en matière céramique.

Note. — La procédure d'essai décrite dans ce rapport ne s'applique pas aux isolateurs à long fût en céramique pour les raisons exposées dans l'annexe A. Les éléments de chaîne d'isolateurs capot et tige en verre recuit ne sont pas pris en considération dans ce rapport.

This report contains a proposal for a standard residual strength test for cap and pin insulators, so that it will be possible to obtain comparable results.

The test procedure, the classification of the test (type test or sample test) and the acceptance criteria can be confirmed or revised when these results are available in a few years' time.

Note. — The clauses in this report are set out in the manner of a standard.

1. Scope

This report applies to string insulator units of the cap and pin type with insulating parts of toughened glass or ceramic material.

Note. — The test procedure given in this report is not applicable to ceramic long rod insulators for the reasons given in Appendix A. Annealed glass cap and pin string insulator units are not considered in this report.