

RAPPORT DE LA CEI IEC REPORT



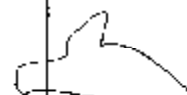
Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CEI
IEC
941

Première édition
First edition
1988

**Essais fonctionnels d'endurance mécanique
des systèmes d'isolation électrique**

**Mechanical endurance functional tests
for electrical insulation systems**



Publication
941: 1988

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CIEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CIEI ou en consultant les documents ci-dessous:

- Bulletin de la CIEI
 - Annuaire de la CIEI
 - Catalogue des publications de la CIEI
- Publié annuellement

Terminologie

Tout ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 30 de la CIEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CIEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CIEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CIEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CIEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CIEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- IEC Bulletin
 - IEC Yearbook
 - Catalogue of IEC Publications
- Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 30: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, 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 back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

RAPPORT DE LA CEI IEC REPORT



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CEI
IEC
941

Première édition
First edition
1988

Essais fonctionnels d'endurance mécanique des systèmes d'isolation électrique

Mechanical endurance functional tests for electrical insulation systems

© CEI 1988. 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'autorisation écrite 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 Varonez Genève, Suisse

Code prix 9
Price code 9

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



Documents

Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE.....	4
PREFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Considérations générales.....	8
2.1 Effets de vieillissement	8
3. Expérience d'essais mécaniques fonctionnels.....	8
4. Estimation du facteur de vieillissement contrainte mécanique...	10
4.1 Variables d'essais et autres aspects.....	10
4.2 Justification des essais mécaniques.....	10
4.3 Présence d'autres facteurs.....	12
4.4 Types d'essais mécaniques.....	12
5. Accélération du vieillissement	14
5.1 Accélération par augmentation de la fréquence	14
5.2 Augmentation du taux de répétition.....	16
5.3 Accélération par augmentation du niveau de contrainte ...	16
5.4 Dispersion des résultats	16
6. Conclusions	18
ANNEXE A - Essais d'endurance mécanique.....	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
 Clause	
1. Scope	7
2. General considerations	9
2.1 Ageing effects.....	9
3. Experience with mechanical functional tests	9
4. Assessment of mechanical stress as an ageing factor	11
4.1 Test variables and other aspects	11
4.2 Reasons for mechanical testing.....	11
4.3 Presence of other factors.....	13
4.4 Types of mechanical testing	13
5. Ageing acceleration.....	15
5.1 Acceleration by frequency increase	15
5.2 Repetition rate acceleration	17
5.3 Acceleration by stress level increase.....	17
5.4 Scatter in results	17
6. Conclusions	19
APPENDIX A - Mechanical endurance tests	21

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS FONCTIONNELS D'ENDURANCE MECANIQUE DES SYSTEMES D'ISOLATION ELECTRIQUE

PREAMBULE

- 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.

PREFACE

Le présent rapport a été établi par le Comité d'Etudes n° 63 de la CEI: Systèmes d'isolation.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
63(BC)24	63(BC)26

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

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

- Publications n° 68-1 (1988): Essais d'environnement - Méthodes fondamentales d'essais, Première partie: Généralités et guide.
- 68-2: Deuxième partie: Essais.
- 505 (1975): Guide pour l'évaluation et l'identification des systèmes d'isolation du matériel électrique.
- 610 (1978): Principaux aspects de l'évaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation électriques: Mécanismes de vieillissement et procédures de diagnostic.
- 792-1 (1985): Essais fonctionnels à plusieurs facteurs de systèmes d'isolation électrique, Première partie: Procédures d'essai.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MECHANICAL ENDURANCE FUNCTIONAL TESTS
FOR ELECTRICAL INSULATION SYSTEMS

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 IEC Technical Committee No. 63: Insulation systems.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
63(C0)24	63(C0)26

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

The following IEC publications are quoted in this report:

- Publications Nos. 68-1 (1988): Environmental testing - Basic methods of test, Part 1: General and guidance.
 68-2: Part 2: Tests.
- 505 (1975): Guide for the evaluation and identification of insulation systems of electrical equipment.
- 610 (1978): Principal aspects of functional evaluation of electrical insulation systems. Ageing mechanisms and diagnostic procedures.
- 792-1 (1985): The multi-factor functional testing of electrical insulation systems, Part 1: Test procedures.

ESSAIS FONCTIONNELS D'ENDURANCE MECANIQUE DES SYSTEMES D'ISOLATION ELECTRIQUE

INTRODUCTION

Les contraintes mécaniques en tant que facteur de vieillissement des systèmes d'isolation électrique

Le matériel électrotechnique peut être soumis à des contraintes mécaniques dont l'origine peut être la fabrication, le transport, le montage et le fonctionnement. Pour certains types de matériels, il a été prouvé que la présence, pendant le fonctionnement, de contraintes mécaniques causées par des forces électrodynamiques, électromagnétiques ou d'origine thermique était l'une des causes principales du vieillissement de leur système d'isolation.

La contrainte mécanique peut devenir un facteur de vieillissement important du système d'isolation pour différentes raisons - le niveau de contrainte mécanique, le type de matériel, les conditions de service, le type de matériaux isolants, etc. Il est souligné dans la Publication 505 de la CEI qu'il est souvent nécessaire de reproduire par des essais fonctionnels les processus de vieillissement qui opèrent en service afin d'estimer l'aptitude au service d'un système d'isolation destiné à une application particulière.

Le présent rapport décrit des méthodes pour évaluer les systèmes d'isolation lorsque le vieillissement sous contrainte mécanique est un facteur important ou dominant pour déterminer la durée de vie en service. Il présente une approche et des principes simples, fondés sur des données d'expérience et de laboratoire, qui ont été trouvés utiles même s'ils ne reposent pas sur des bases théoriques.

On s'attend à ce que le développement ultérieur de méthodes d'essai pour l'évaluation de l'endurance aux contraintes mécaniques de systèmes d'isolation se fasse grâce à la coopération entre les Comités d'Etudes de matériels et la Comité d'Etudes n° 83 de la CEI.

1. Domaine d'application

Le présent rapport fournit un guide destiné à aider les Comités d'Etudes de matériels de la CEI dans le développement de procédures d'essais mécaniques fonctionnels des systèmes d'isolation conçus pour leur matériel particulier.

Ce rapport est applicable dans les cas où la contrainte mécanique est le facteur dominant de vieillissement. Il peut aussi être utile pour des essais fonctionnels à plusieurs facteurs.