



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Overhead lines – Method for fatigue testing of conductors

Lignes aériennes – Méthode d'essai de fatigue des conducteurs

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060, 29.240.20

ISBN 978-2-8322-2778-7

**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.**

CONTENTS

FOREWORD	3
INTRODUCTION	5
1 Scope	6
2 Terms and definitions	6
3 Symbols and abbreviated terms	7
4 Requirements	7
5 Test method	7
5.1 Test set-up	7
5.1.1 General	7
5.1.2 Clamp	7
5.1.3 Length of bench	7
5.1.4 Conductor tension	7
5.1.5 Sinusoidal excitation	8
5.1.6 Excitation frequency	8
5.2 Test parameters for resonance type benches	8
5.3 Termination of a test	8
5.4 Number of tests	8
6 Test results	9
Annex A (informative) Fatigue testing of conductors	10
A.1 Background	10
A.2 Confirmation	11
A.3 Present knowledge of fatigue endurance capability of conductors	11
A.4 Important characteristics related to conductor fatigue	11
A.5 Test details	12
A.5.1 Typical test benches for fatigue tests of conductors	12
A.5.2 Typical configuration recommended	12
A.6 Failure detection	12
A.7 Collection of data base results	13
A.7.1 Simple analytical representation of fatigue phenomenon	13
A.7.2 Idealized stress	14
A.8 Use of results	15
A.9 Type of clamps	15
A.10 Performance comparison	15
Bibliography	16
Figure 1 – Schematic representation of a resonance-type test bench	8
Figure A.1 – Schematic representation of a typical resonance fatigue test bench	12
Figure A.2 – Conductor supported in a typical short metallic clamp	13
Figure A.3 – Bending model of a conductor supported in a metallic clamp, cantilever beam in a square face block	13
Figure A.4 – Free loop amplitude y_{\max}	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OVERHEAD LINES – METHOD FOR FATIGUE TESTING OF CONDUCTORS

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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62568 has been prepared by IEC technical committee 7: Overhead electrical conductors.

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

FDIS	Report on voting
7/638/FDIS	7/640/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication 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

Fatigue behaviour of conductors cannot simply be calculated from the fatigue characteristics of the materials used and the stresses that occur. Fatigue characteristics of conductors must be determined by fatigue tests conducted on specific conductor/clamp systems reproducing as closely as possible the field loading conditions. In such tests, the fatigue life must be determined as a function of some measure of vibration intensity rather than of the stress or stress combination that causes the failure.

Fatigue test data are available for only a small fraction of the conductor sizes and types that are in use, and such data are expensive to acquire. Since none of the above parameters is simply related to the fatigue-initiating stresses, results from tests on one conductor size are not necessarily applicable to others.

This IEC Standard is based on these considerations and others explained in Annex A. The user of this standard is encouraged to consult this annex in order to understand the origin of some of the requirements herein.

OVERHEAD LINES – METHOD FOR FATIGUE TESTING OF CONDUCTORS

1 Scope

This International Standard provides test procedures to measure the fatigue characteristics of conductor/clamp systems. For the purposes of this standard, clamps shall be of the metallic type only.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
INTRODUCTION	21
1 Domaine d'application	22
2 Termes et définitions	22
3 Symboles et abréviations	23
4 Exigences	23
5 Méthode d'essai	23
5.1 Montage d'essai	23
5.1.1 Généralités	23
5.1.2 Pince	23
5.1.3 Longueur du banc	23
5.1.4 Tension du conducteur	23
5.1.5 Excitation sinusoïdale	24
5.1.6 Fréquence d'excitation	24
5.2 Paramètres d'essai pour des bancs de type à la résonance	24
5.3 Fin d'un essai	24
5.4 Nombre d'essais	24
6 Résultats d'essais	25
Annexe A (informative) Essai de fatigue des conducteurs	26
A.1 Contexte	26
A.2 Confirmation	27
A.3 Connaissances actuelles de la capacité d'endurance en fatigue de conducteurs	27
A.4 Caractéristiques importantes liées à la fatigue des conducteurs	27
A.5 Détails des essais	28
A.5.1 Bancs d'essais typiques pour les essais de fatigue de conducteurs	28
A.5.2 Configuration typique recommandée	28
A.6 Détection de défaillances	29
A.7 Collecte des résultats de la base de données	29
A.7.1 Représentation analytique simple du phénomène de fatigue	29
A.7.2 Contrainte idéale	30
A.8 Exploitation des résultats	31
A.9 Types de pinces	32
A.10 Comparaison des performances	32
Bibliographie	33
Figure 1 – Représentation schématique d'un banc d'essai de type à la résonance	24
Figure A.1 – Représentation schématique d'un banc d'essai de fatigue à la résonance typique	28
Figure A.2 – Conducteur attaché par une petite pince métallique typique	29
Figure A.3 – Modèle de flexion d'un conducteur attaché par une pince métallique, console dans un bloc à faces carrées	30
Figure A.4 – Amplitude de boucle libre y_{\max}	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LIGNES AÉRIENNES – MÉTHODE D'ESSAI DE FATIGUE DES CONDUCTEURS

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62568 a été établie par le comité d'études 7 de l'IEC: Conducteurs pour lignes électriques aériennes.

Le texte de la présente Norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
7/638/FDIS	7/640/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

INTRODUCTION

Le comportement de fatigue des conducteurs ne peut pas être simplement calculé à partir des caractéristiques de fatigue des matériaux utilisés et des contraintes qui apparaissent. Les caractéristiques de fatigue des conducteurs doivent être déterminées par des essais de fatigue réalisés sur des systèmes conducteur/pince spécifiques qui reproduisent aussi fidèlement que possible les conditions de charge sur le terrain. Dans de tels essais, la durée de vie en fatigue doit être déterminée en fonction de certaines mesures de l'intensité des vibrations plutôt qu'en fonction de la contrainte ou d'une combinaison de contraintes à l'origine de la défaillance.

Des données d'essai de fatigue sont disponibles uniquement pour une petite fraction de tailles et de types de conducteurs en utilisation. L'obtention de telles données est onéreuse. Puisqu'aucun des paramètres ci-dessus n'est simplement lié aux contraintes à l'origine de la fatigue, les résultats des essais sur une taille de connecteurs ne s'appliquent pas nécessairement à d'autres.

La présente Norme IEC est basée sur ces considérations et sur d'autres considérations expliquées à l'Annexe A. L'utilisateur de la présente Norme est invité à consulter cette Annexe pour comprendre l'origine de certaines des exigences de celle-ci.

LIGNES AÉRIENNES – MÉTHODE D'ESSAI DE FATIGUE DES CONDUCTEURS

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des procédures d'essais pour mesurer les caractéristiques de fatigue de systèmes conducteur/pince. Pour les besoins de la présente norme, les pinces doivent être de type métallique uniquement.