

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Measurement techniques of piezoelectric, dielectric and electrostatic
oscillators –
Part 3: Frequency aging test methods**

**Techniques de mesure des oscillateurs piézoélectriques, diélectriques et
électrostatiques –
Partie 3: Méthodes d'essai du vieillissement en fréquence**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.140

ISBN 978-2-8322-6207-8

**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 Normative references	6
3 Terms and definitions, units and symbols	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Units and symbols.....	7
4 Frequency aging test	7
4.1 General.....	7
4.2 Test and measurement conditions.....	7
4.2.1 General	7
4.2.2 Active aging test (non-destructive).....	7
4.2.3 Data fitting.....	8
4.2.4 Accelerated aging (non-active)	9
4.2.5 Extended aging.....	10
Annex A (normative) Experimental verification of the frequency aging performance	11
Bibliography.....	13
Table 1 – Measurement parameters depending on the oscillator type	8
Table 2 – Time acceleration factors for $E_a = 0,38$ eV	10
Table A.1 – Procedure for the determination of the frequency aging parameters	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MEASUREMENT TECHNIQUES OF PIEZOELECTRIC,
DIELECTRIC AND ELECTROSTATIC OSCILLATORS –****Part 3: Frequency aging test methods**

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 62884-3 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection.

This bilingual version (2018-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2018-03.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
49/1248/CDV	49/1272/RVC

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts in the IEC 62884 series, published under the general title *Measurement techniques of piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators*, can be found on the IEC website.

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

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

INTRODUCTION

This document was developed from the works related to IEC 60679-1:2007 (third edition), the measurement techniques of which were restructured into different parts under a new project reference. This document describes the measurement method for frequency aging only.

MEASUREMENT TECHNIQUES OF PIEZOELECTRIC, DIELECTRIC AND ELECTROSTATIC OSCILLATORS –

Part 3: Frequency aging test methods

1 Scope

This part of IEC 62884 describes the methods for the measurement and evaluation of frequency aging tests of piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators, including Dielectric Resonator Oscillators (DRO) and oscillators using FBAR (hereinafter referred to as "Oscillator"). The purpose of those tests is to provide statistical data supporting aging predictions.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050-561, *International electrotechnical vocabulary – Part 561: Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection*

IEC 60469, *Transitions, pulses and related waveforms – Terms, definitions and algorithms*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*, available at <http://std.iec.ch/iec60617>

IEC 60679-1, *Piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators of assessed quality – Part 1: Generic specification*

IEC 62884-1:2017, *Measurement techniques of piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators – Part 1: Basic methods for the measurement*

ISO 80000-1, *Quantities and units – Part 1: General*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application	18
2 Références normatives	18
3 Termes et définitions, unités et symboles	18
3.1 Termes et définitions	18
3.2 Unités et symboles.....	19
4 Essai du vieillissement en fréquence	19
4.1 Généralités	19
4.2 Conditions d'essai et de mesure	19
4.2.1 Généralités	19
4.2.2 Essai de vieillissement actif (non destructif)	19
4.2.3 Ajustement des données.....	20
4.2.4 Vieillissement accéléré (non actif)	22
4.2.5 Vieillissement prolongé.....	23
Annexe A (normative) Vérification expérimentale des performances du vieillissement en fréquence	24
Bibliographie.....	26
Tableau 1 – Paramètres de mesure en fonction du type d'oscillateur	20
Tableau 2 – Facteurs d'accélération temporelle pour $E_a = 0,38$ eV	23
Tableau A.1 – Procédure pour la détermination des paramètres de vieillissement en fréquence	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNIQUES DE MESURE DES OSCILLATEURS PIÉZOÉLECTRIQUES, DIÉLECTRIQUES ET ÉLECTROSTATIQUES –

Partie 3: Méthodes d'essai du vieillissement en fréquence

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 62884-3 a été établie par le comité d'études 49 de l'IEC: Dispositifs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques et matériaux associés pour la détection, le choix et la commande de la fréquence.

La présente version bilingue (2018-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2018-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 49/1248/CDV et 49/1272/RVC.

Le rapport de vote 49/1272/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62884, publiées sous le titre général *Techniques de mesure des oscillateurs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Le présent document a été développé à partir des travaux de l'IEC 60679-1:2007 (troisième édition), dont les techniques de mesure ont été restructurées en différentes parties sous une nouvelle référence de projet. Le présent document décrit la méthode de mesure du vieillissement en fréquence uniquement.

TECHNIQUES DE MESURE DES OSCILLATEURS PIÉZOÉLECTRIQUES, DIÉLECTRIQUES ET ÉLECTROSTATIQUES –

Partie 3: Méthodes d'essai du vieillissement en fréquence

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62884 décrit les méthodes de mesure et d'évaluation des essais du vieillissement en fréquence des oscillateurs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques, y compris les oscillateurs à résonateurs diélectriques et les oscillateurs à résonateurs à ondes acoustiques de volume à couches (appelés ci-après "oscillateurs"). Ces essais ont pour but de fournir des données statistiques à l'appui des prédictions du vieillissement.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60027 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

IEC 60050-561, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 561: Dispositifs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques et matériaux associés pour la détection, le choix et la commande de la fréquence*

IEC 60469, *Transitions, impulsions et formes d'ondes associées – Termes, définitions et algorithmes*

IEC 60617, *Symboles graphiques pour schémas*, disponible sur le site <http://std.iec.ch/iec60617>

IEC 60679-1, *Piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators of assessed quality – Part 1: Generic specification* (disponible en anglais seulement)

IEC 62884-1:2017, *Measurement techniques of piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators – Part 1: Basic methods for the measurement* (disponible en anglais seulement)

ISO 80000-1, *Grandeurs et unités – Partie 1: Généralités*