

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Oscillateurs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques sous assurance
de la qualité –
Partie 1: Spécification générique**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60679-1:2017



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Oscillateurs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques sous assurance
de la qualité –
Partie 1: Spécification générique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.140

ISBN 978-2-8322-7178-0

**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.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and general information	7
3.1 General.....	7
3.2 Terms and definitions.....	7
3.3 Preferred values for ratings and characteristics	22
3.3.1 General	22
3.3.2 Climatic category (40/85/56)	22
3.3.3 Bump severity.....	22
3.3.4 Vibration severity.....	22
3.3.5 Shock severity	23
3.3.6 Leak rate	23
3.4 Marking.....	23
3.4.1 General	23
3.4.2 Packaging.....	23
4 Quality assessment procedures	23
4.1 General.....	23
4.2 Primary stage of manufacture	24
4.3 Structurally similar components	24
4.4 Subcontracting.....	24
4.5 Incorporated components.....	24
4.6 Manufacturer's approval.....	24
4.7 Approval procedures	24
4.7.1 General	24
4.7.2 Capability approval.....	24
4.7.3 Qualification approval	25
4.8 Procedures for capability approval	25
4.8.1 General.....	25
4.8.2 Eligibility for capability approval.....	25
4.8.3 Application for capability approval	25
4.8.4 Granting of capability approval	25
4.8.5 Capability manual	25
4.9 Procedures for qualification approval	26
4.9.1 General	26
4.9.2 Eligibility for qualification approval.....	26
4.9.3 Application for qualification approval	26
4.9.4 Granting of qualification approval	26
4.9.5 Quality conformance inspection	26
4.10 Test procedures.....	26
4.11 Screening requirements	26
4.12 Rework and repair work	26
4.12.1 Rework	26
4.12.2 Repair work	26
4.13 Certified test records.....	27
4.14 Validity of release	27
4.15 Release for delivery	27

4.16	Unchecked parameters	27
Annex A	(normative) Load circuit for logic drive	28
A.1	TTL and Schottky	28
A.2	CMOS	30
A.3	ECL	30
A.4	LVDS	31
Annex B	(normative) Latch-up test	32
B.1	Definition	32
B.1.1	Latch-up	32
B.1.2	Test procedure	32
B.2	Test method	32
Annex C	(normative) Electrostatic discharge sensitivity classification	33
C.1	Definition	33
C.1.1	Electrostatic discharge (ESD)	33
C.1.2	Test procedure	33
C.2	Test methods	33
C.2.1	General	33
C.2.2	Leaded oscillator	33
C.2.3	SMD oscillator	33
C.2.4	The impact of ESD on Oscillator in steady-state	33
Annex D	(normative) Digital interfaced crystal oscillator's function	34
Bibliography		35
Figure 1	– Basic configurations of SAW resonators	9
Figure 2	– Example of the use of frequency offset	11
Figure 3	– Linearity of frequency modulation deviation	16
Figure 4	– Characteristics of an output waveform	18
Figure 5	– Definition of start-up time	19
Figure 6	– Clock signal with period jitter	19
Figure 7	– Phase jitter measures	20
Figure 8	– Gaussian distribution of jitter	20
Figure 9	– Jitter amplitude and period of jitter frequency	21
Figure 10	– Jitter tolerance according to ITU-T G.825, ATIS-0900101, Telcordia GR-253 and ETSI EN 300 462	21
Figure A.1	– Circuit for TTL	28
Figure A.2	– Circuit for Schottky logic	29
Figure A.3	– Circuit for PECL	30
Figure A.4	– Circuit for LVDS	31
Table A.1	– Values to be used when calculating R_1 and R_2	30
Table A.2	– Operating condition	31
Table A.3	– DC Electrical characteristics output load = 50 Ω to Vcc-2V	31
Table D.1	– Function of the digital interface	34

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PIEZOELECTRIC, DIELECTRIC AND ELECTROSTATIC
OSCILLATORS OF ASSESSED QUALITY –****Part 1: Generic specification**

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 60679-1 has been prepared by IEC technical committee TC 49: Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection.

This bilingual version (2019-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2017-07.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) the title has been changed;
- b) additional matters related to oscillator using SAW or MEMS resonator in "Terms, definitions and general information" have been included;
- c) measurement methods of IEC 60679-1:2007 have been removed (they will be moved to IEC 62884 series);
- d) the content of Annex A has been extended;
- e) a new term and definition DIXO (Digital interfaced Crystal Oscillator) has been added;
- f) a new term and definition SSXO (Spread Spectrum Crystal Oscillator) has been added;
- g) Annex D has been added.

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

FDIS	Report on voting
49/1229/FDIS	49/1233/RVD

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 of the IEC 60679 series, published under the general title *piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators of assessed quality* can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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.

PIEZOELECTRIC, DIELECTRIC AND ELECTROSTATIC OSCILLATORS OF ASSESSED QUALITY –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 60679 specifies general requirements for piezoelectric, dielectric and electrostatic oscillators, including Dielectric Resonator Oscillators (DRO) and oscillators using FBAR (hereinafter referred to as "Oscillator"), of assessed quality using either capability approval or qualification approval procedures.

NOTE Dielectric Resonator Oscillators (DRO) and oscillators using FBAR are under consideration.

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*. Available at www.electropedia.org

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 60748-2, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 2: Digital integrated circuits*

IEC 60749-26, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)*

IEC 60749-27, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 27: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Machine model (MM)*

IEC TR 61000-4-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Testing and measurement techniques – Overview of the IEC 61000-4 series*

IEC 61340-5-1, *Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements*

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*

Where any discrepancies occur for any reason, documents shall rank in the following order of precedence:

- detail specification;
- sectional specification;
- generic specification;
- any other international documents (for example of the IEC) to which reference is made.

The same order of precedence shall apply to equivalent national documents.

3 Terms, definitions and general information

3.1 General

Units, graphical symbols, letter symbols and terminology shall, wherever possible, be taken from the following standards:

- IEC 60027;
- IEC 60050-561;
- IEC 60469;
- IEC 60617;
- ISO 80000-1.

3.2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.2.1

simple packaged crystal oscillator SPXO

crystal controlled oscillator having no means of temperature control or compensation, exhibiting a frequency/temperature characteristic determined substantially by the quartz crystal resonator employed

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-30]

3.2.2

overtone crystal controlled oscillator

oscillator designed to operate with the controlling piezoelectric resonator functioning in a specified mechanical overtone order of vibration

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-20, modified – The word "functioning" has been added.]

3.2.3

crystal cut

orientation of the crystal element with respect to the crystallographic axes of the crystal

Note 1 to entry: It can be desirable to specify the cut (and hence the general form of the frequency/temperature performance) of a crystal unit used in an oscillator application. The choice of the crystal cut will imply certain attributes of the oscillator which may not otherwise appear in the detail specification.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-04]

3.2.4

voltage controlled crystal oscillator

VCXO

crystal controlled oscillator, the frequency of which can be deviated or modulated according to a specific relation, through application of a control voltage

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-41]

3.2.5

temperature compensated crystal oscillator

TCXO

crystal controlled oscillator whose frequency deviation due to temperature is reduced by means of a compensation system, incorporated in the device

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-36]

3.2.6

oven controlled crystal oscillator

OCXO

crystal controlled oscillator in which at least the piezoelectric resonator is temperature controlled

Note 1 to entry: This mode of operation ensures that the oscillator frequency will remain sensibly constant over the operating temperature range of the OCXO, therefore independent of the frequency/temperature characteristic of the crystal unit.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-19, modified – The note to entry has been added.]

3.2.7

surface acoustic wave

SAW

acoustic wave, propagating along the surface of an elastic substrate, the amplitude of which decays exponentially with substrate depth

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-86]

3.2.8

SAWR

surface acoustic wave resonator

SAW resonator

resonator using multiple reflections of surface acoustic waves

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-87, modified – The term "SAW resonator" has been added.]

3.2.9

one-port SAW resonator

SAW resonator having a pair of terminals

SEE: Figure 1a.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-57, modified – The figure reference has been changed.]

3.2.10

two-port SAW resonator

SAW resonator having input and output ports

SEE: Figure 1b

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-94, modified – The figure reference has been changed.]

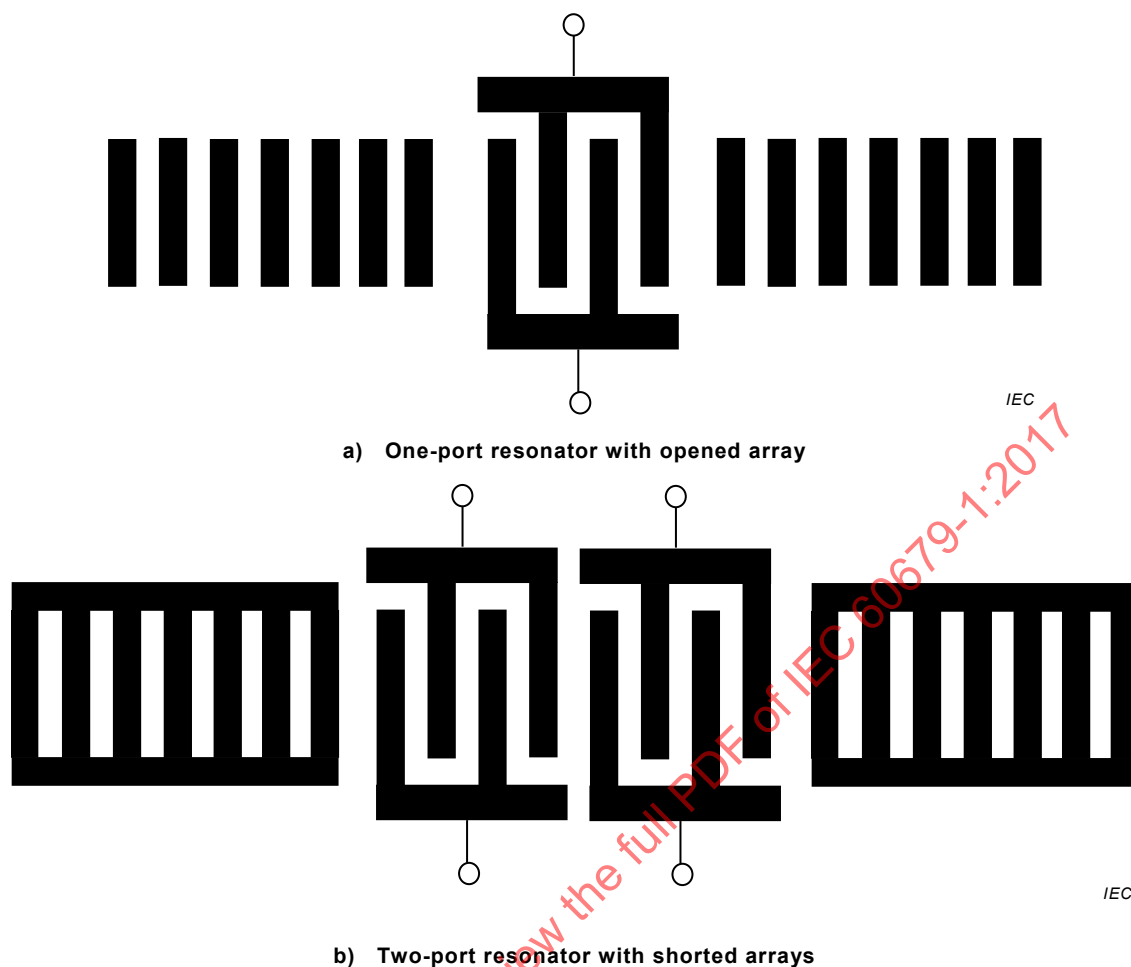


Figure 1 – Basic configurations of SAW resonators

3.2.11

SAW oscillator

oscillator that uses a SAW resonator as the main frequency controlling element

3.2.12

simple packaged SAW oscillator

SPSO

SAW oscillator having no means of temperature control or compensation, exhibiting a frequency/temperature characteristic determined substantially by SAW resonator employed

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-30, modified – change from crystal oscillator to SAW oscillator and from crystal resonator to SAW resonator.]

3.2.13

voltage controlled SAW oscillator

VCSO

SAW oscillator, the frequency of which can be deviated or modulated according to a specific relation, through application of a control voltage

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-41, modified – change from crystal resonator to SAW oscillator.]

3.2.14

temperature compensated SAW oscillator

TCSO

SAW oscillator whose frequency deviation due to temperature is reduced by means of a compensation system incorporated in the device

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-36, modified – change from crystal resonator to SAW oscillator.]

3.2.15

electrostatic micro electro mechanical system oscillator

electrostatic MEMS oscillator

oscillator that uses a MEMS device as the main frequency controlling element

3.2.16

voltage controlled electrostatic MEMS oscillator

electrostatic MEMS oscillator, the frequency of which can be deviated or modulated according to a specified relation, by application of a control voltage

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-41, modified – change from crystal to MEMS oscillator.]

3.2.17

digital interfaced crystal oscillator

DIXO

crystal oscillator, the frequency and the functions of which can be controlled, by application of an external digital signal

Note 1 to entry: It will be combined as DI-TCXO in TCXO and as DI-OCXO in OCXO.

3.2.18

spread spectrum crystal oscillator

SSXO

crystal oscillator that reduces the peak of frequency spectrum by modulating the oscillation frequency

3.2.19

nominal frequency

frequency given by the manufacturer or the specification to identify the oscillator

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-02-31, modified – The word "filter" has been replaced by "oscillator".]

3.2.20

frequency tolerance

maximum permissible deviation of a specified characteristic frequency from the specified value due to a specific cause, or a combination of causes

Note 1 to entry: Frequency tolerances are often assigned separately to specified ambient effects, namely electrical, mechanical and environmental. When this approach is used, it is necessary to define the values of other operating parameters as well as the range of the specified variable, that is to say:

- deviation from the frequency at the specified reference temperature due to operation over the specified temperature range, other conditions remaining constant;
- deviation from the frequency at the specified supply voltage due to supply voltage changes over the specified range, other conditions remaining constant;
- deviation from the initial frequency due to ageing, other conditions remaining constant;
- deviation from the frequency with specified load conditions due to changes in load impedance over the specified range, other conditions remaining constant.

In some cases, an overall frequency tolerance may be specified, due to any/all combinations of operating parameters, during a specified lifetime.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-33, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.2.21

frequency offset

frequency difference, positive or negative, which should be added to the specified nominal frequency of Oscillator, when adjusting the Oscillator frequency under a particular set of operating conditions in order to minimize its deviation from nominal frequency over the specified range of operating conditions

Note 1 to entry: In order to minimize the frequency deviation from nominal over the entire temperature range, a frequency offset may be specified for adjustment at the reference temperature (see Figure 2).

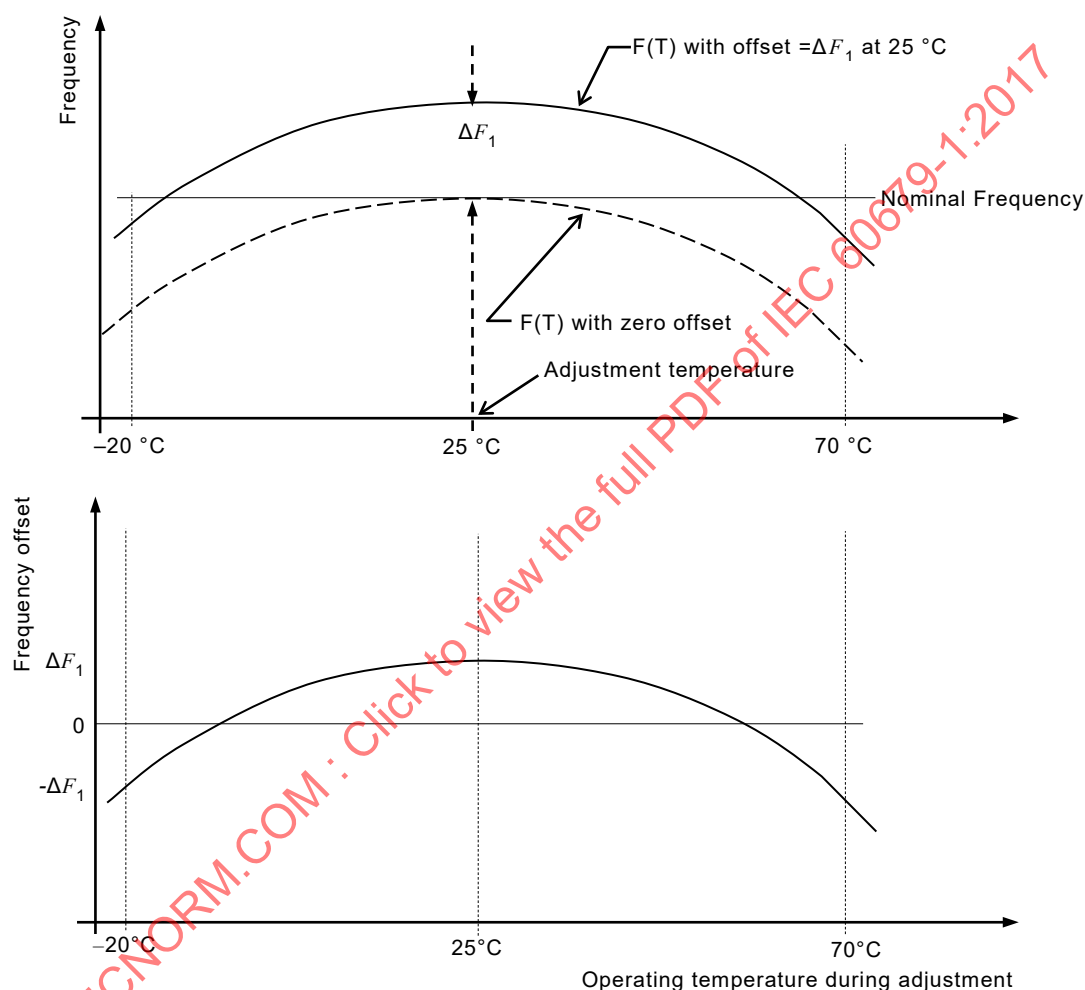


Figure 2 – Example of the use of frequency offset

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-09]

3.2.22

adjustment frequency

frequency to which an oscillator must be adjusted, under a particular combination of operating conditions, in order to meet the frequency tolerance specification over the specified range of operating conditions

Note 1 to entry: Adjustment frequency corresponds to nominal frequency plus frequency offset.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-01]

3.2.23

frequency adjustment range

range over which oscillator frequency may be varied by means of some variable element, for the purpose of

- a) setting the frequency to a particular value, or
- b) to correct oscillator frequency to a prescribed value after deviation due to ageing, or other changed conditions

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.11 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-04-1003-07, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.2.24

storage temperature range

minimum and maximum temperatures as measured on the enclosure at which an oscillator may be stored without deterioration or damage to its performance

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-02-67, modified – The word "the device" has been replaced by "an oscillator".]

3.2.25

operating temperature range, <of an oscillator>

range of temperatures over which the oscillator will function, maintaining frequency and other output signal characteristics within specified tolerances

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-18]

3.2.26

operable temperature range

range of temperatures over which the oscillator will continue to provide an output signal, though not necessarily within the specified tolerances of frequency, level, waveform, etc.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-58, modified – Some elements and specifications have been changed from resonator to Oscillator.]

3.2.27

reference temperature

temperature at which certain Oscillator performance parameters are measured

Note 1 to entry: The reference temperature is normally $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-25]

3.2.28

reference point temperature

temperature measured at a specific reference point relative to an oscillator

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-24]

3.2.29

thermal transient frequency stability

oscillator frequency time response when ambient temperature is changed from one specified temperature to another with a specific rate

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-37]

3.2.30**stabilization time**

duration, measured from the initial application of power, required for an oscillator to stabilize its operation within specified limits

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.10 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-33, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.2.31**frequency/temperature characteristics**

deviation from the frequency at the specified reference temperature due to operation over the specified temperature range, other conditions remaining constant

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.5 of IEC 62884-1:2017.

3.2.32**frequency/temperature stability**

maximum permissible deviation of the oscillator frequency, with no reference implied, due to operation over the specified temperature range at nominal supply and load conditions, other conditions constant

$$f - T_{\text{stability}} = \pm \frac{(f_{\text{max}} - f_{\text{min}})}{(f_{\text{max}} + f_{\text{min}})}$$

where

f_{max} is the maximum frequency measured during the temperature run,

f_{min} is the minimum frequency measured during the temperature run

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.5 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: MIL-PRF-55310E w/Amendment 2:2014]

3.2.33**frequency/voltage coefficient**

fractional change in output frequency resulting from an incremental change in supply voltage, other parameters remaining unchanged

Note 1 to entry: In the case of OCXOs, a considerable time may elapse before the full effect of a supply voltage change is observed, as the temperature of the oven may drift gradually to a new value following the voltage perturbation.

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.7 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-11, modified – Note 2 to entry has been added.]

3.2.34**frequency/load coefficient**

fractional change in output frequency resulting from an incremental change in electrical load impedance, other parameters remaining unchanged

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.6 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-08, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.2.35

long-term frequency stability frequency ageing

relationship between oscillator frequency and time

Note 1 to entry: This long-term frequency drift that is caused by secular changes in the crystal unit and/or other elements of the oscillator circuit, and should be expressed as fractional change in mean frequency per specified time interval.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-16]

3.2.36

short-term frequency stability

random fluctuations of the frequency of Oscillator over short periods of time

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-29]

3.2.37

Allan variance AVAR of fractional frequency fluctuation

AVAR of fractional frequency fluctuation

unbiased estimate of the preferred definition in the time domain of the short-term stability characteristic of Oscillator output frequency:

$$\sigma_y^2(\tau) \cong \frac{1}{2(M-1)} \sum_{k=1}^{M-1} (Y_{k+1} - Y_k)^2$$

where

Y_k are the average fractional frequency fluctuations obtained sequentially, with no systematic dead time between measurements;

τ is the sample time over which measurements are averaged;

M is the number of measurements.

Note 1 to entry: The confidence of the estimate improves as M increases.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014/AMD1:2016, 561-03-02, modified – The second preferred term has been added.]

3.2.38

Allan deviation of fractional frequency fluctuation

ADEV of fractional frequency fluctuation

measure in the time domain of the short-term frequency stability of Oscillator, based on the statistical properties of a number of frequency measurements, each representing an average of the frequency over the specified sampling interval τ

Note 1 to entry: The preferred measure of fractional frequency fluctuation is:

$$\sigma_y(\tau) \cong \left[\frac{1}{2(M-1)} \sum_{k=1}^{M-1} (Y_{k+1} - Y_k)^2 \right]^{1/2}$$

3.2.39

phase noise

frequency-domain measure of the short-term frequency stability of Oscillator

Note 1 to entry: This phase noise is normally expressed as the power spectral density of the phase fluctuations, $S_\phi(f)$, where the phase fluctuation function $\phi(t)$ is expressed as;

$$\frac{1}{2\pi} \frac{d\phi(t)}{dt} = F(t) - F_0$$

The spectral density of phase fluctuation can be directly related to the spectral density of frequency fluctuation by

$$S_\phi(f) = \left(\frac{F_0}{f} \right)^2 S_y(f) \text{ [rad}^2\text{/Hz]}$$

Where

$F(t)$ is the instantaneous oscillator frequency

F_0 is the average oscillator frequency

f is the Fourier frequency

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.25 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-22 modified – Note 1 to entry has been modified and Note 2 to entry has been added.]

3.2.40

spectral purity

measure of frequency stability in the frequency domain

Note 1 to entry: This spectral purity is usually represented as the signal side noise power spectrum expressed in decibels relative to total signal power, per hertz bandwidth. This spectral purity includes non-deterministic noise power, harmonic distortion components and spurious single frequency interferences.

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.29 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-31, modified – Note 2 to entry has been added.]

3.2.41

incidental frequency modulation

optional measure of frequency stability in the frequency domain

Note 1 to entry: Incidental frequency modulation is best described in terms of the spectrum of the resultant base-band signal obtained by applying Oscillator signal to an ideal discriminator circuit of specified characteristics. If the detection bandwidth is adequately specified, the incidental frequency modulation may be expressed as a fractional proportion of the output frequency (for example 2×10^{-8} r.m.s. in a 10 kHz band).

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.30 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-13, modified – The existing Note 1 and Note 2 have been merged into Note 1 and a new Note 2 to entry has been added.]

3.2.42

amplitude modulation distortion

frequency distortion

amplitude distortion

amplitude/frequency distortion

non-linear distortion in which the relative magnitudes of the spectral components of the modulating signal waveform are modified

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.22.3 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-03, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.2.43

linearity of frequency modulation deviation

measure of the transfer characteristic of a modulation system as compared to an ideal (straight line) function, usually expressed as an allowable non-linearity in per cent of the specified full range deviation

Note 1 to entry: Modulation linearity can also be expressed in terms of the permissible distortion of base-band signals produced by the modulation device (for example, intermodulation and harmonic distortion products shall not exceed –40 dB relative to the total modulating signal power) . For test procedures – see 4.5.23.1 of IEC 62884-1:2017.

Note 2 to entry: Figure 3 is a plot of the output frequency of a typical modulated oscillator specified to have a modulation characteristic of 133,3 Hz/V over a range of ± 3 V, with an allowed non-linearity of ± 5 %. Curve D is the actual characteristic compared with the ideal (curve A) and the limits (curves B and C).

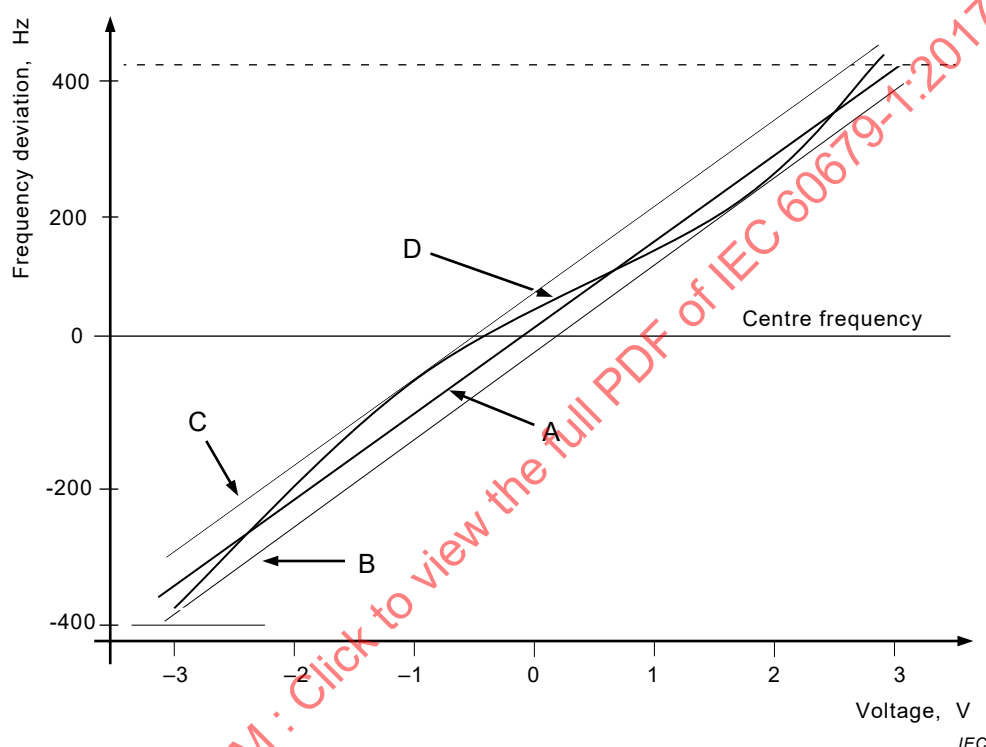


Figure 3 – Linearity of frequency modulation deviation

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-15, modified – The figure has been modified.]

3.2.44

harmonic distortion

non-linear distortion characterized by the generation of undesired spectral components harmonically related to the desired signal frequency

Note 1 to entry: Each harmonic component is usually expressed as a power ratio (in decibels) relative to the output power of the desired signal.

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.15 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-12, modified – Note 2 to entry has been added.]

3.2.45

spurious oscillations

discrete frequency spectral components, non-harmonically related to the desired output frequency, appearing at the output terminal of an oscillator

Note 1 to entry: These components can appear as symmetrical sidebands or as signal spectral components, depending upon the mode of generation. Spurious components in the output spectrum are usually expressed as a power ratio (in decibels) with respect to the output signal power.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-32]

3.2.46

pulse duration

duration between pulse start time and pulse stop time

SEE: Figure 4.

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.16.3 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-23, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.2.47

rise time

time interval required for the leading edge of a waveform to change between two defined levels

Note 1 to entry: These levels may be two logic levels V_{OL} and V_{OH} or 10 % to 90 % of its maximum amplitude ($V_{HI} - V_{LO}$), or any other ratio defined in the detail specification (see Figure 4)

where

V_{OL} is the low level output voltage;

V_{OH} is the high level output voltage;

V_{HI} is the upper flat voltage of the pulse waveform;

V_{LO} is the low flat voltage of the pulse waveform.

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.16.2 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-27, modified – Note 2 to entry has been added.]

3.2.48

decay time

fall time

time interval required for the trailing edge of a waveform to change between two defined levels

Note 1 to entry: These levels may be two logic levels V_{OH} and V_{OL} or 90 % to 10 % of its maximum amplitude ($V_{HI} - V_{LO}$), or any other ratio as defined in the detail specification (see Figure 4).

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.16.2 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-05, modified – The end of the definition has been moved to Note 1 to entry and Note 2 to entry has been added.]

3.2.49

3-state output

output stage which may be enabled or disabled by the application of an input control signal

Note 1 to entry: In the disable mode, the output impedance of the gate is set to a high level permitting the application of test signals to following stages.

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.21 of IEC 62884-1:2017.

3.2.50 symmetry mark/space ratio duty cycle

ratio between the time (t_1), in which the output voltage is above a specified level, and the time (t_2), in which the output voltage is below the specified level

Note 1 to entry: The symmetry is expressed in percent of the duration of the full signal period

Note 2 to entry: The specified level may be the arithmetic mean between levels V_{OL} and V_{OH} , or 50 % of the peak-to-peak amplitude (see Figure 4).

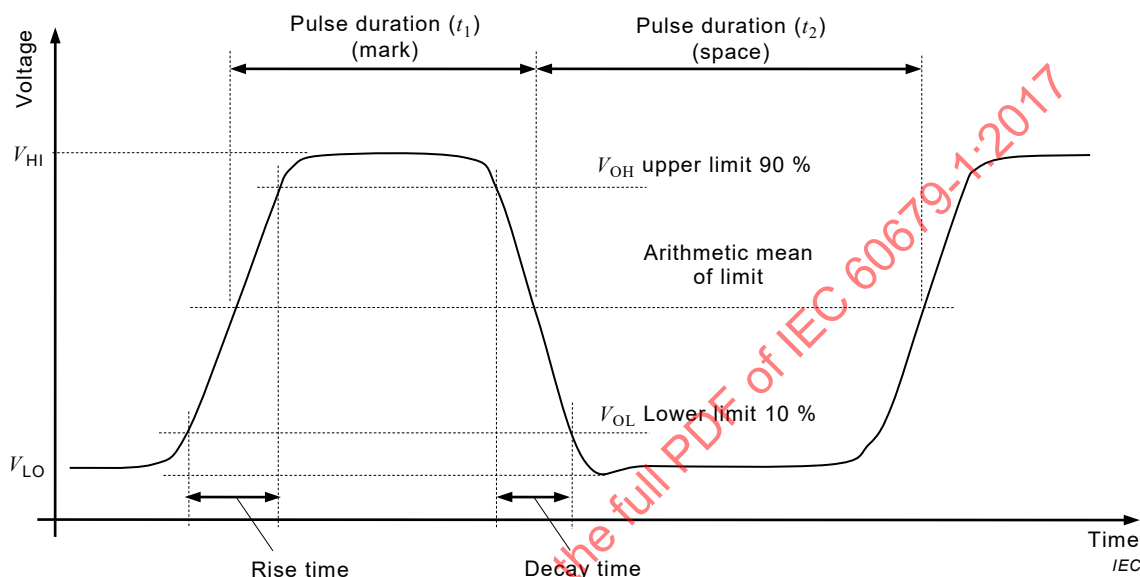


Figure 4 – Characteristics of an output waveform

Note 3 to entry: The ratio is expressed as:

$$\frac{100t_1}{t_1 + t_2} : \frac{100t_2}{t_1 + t_2}$$

Note 4 to entry: For test procedures – see 4.5.16.4 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-35, modified – In the definition "time period" has been replaced by "time" (twice), the end of Note 2 has been moved to a new Note 3 to entry and a new Note 4 to entry has been added.]

3.2.51 retrace characteristics

ability of oscillator to return, after a specified time period, to a previously stabilized frequency, following a period in the energized condition

Note 1 to entry: For test procedures – see 4.5.12 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-26, modified – Note 1 to entry has been added.]

3.2.52 start-up time

duration t_{SU} between the application of the supply voltage to Oscillator and the time when the r.f. output signal of desired frequency controlled by the quartz resonator fulfils specified conditions:

a) Quasi-sinusoidal waveforms

the signal envelope is 90 % of the steady-state peak-to-peak amplitude (see Figure 5).

b) Pulse waveforms

the output pulse sequence is periodical near the steady-state frequency while its low level V_{LO} remains below V_{OL} and its high level V_{HI} exceeds V_{OH} permanently, where V_{OH} and V_{OL} are defined by the applicable logic family.

Note 1 to entry: The output signal can show spurious oscillations prior to the appearance of the steady-state signal.

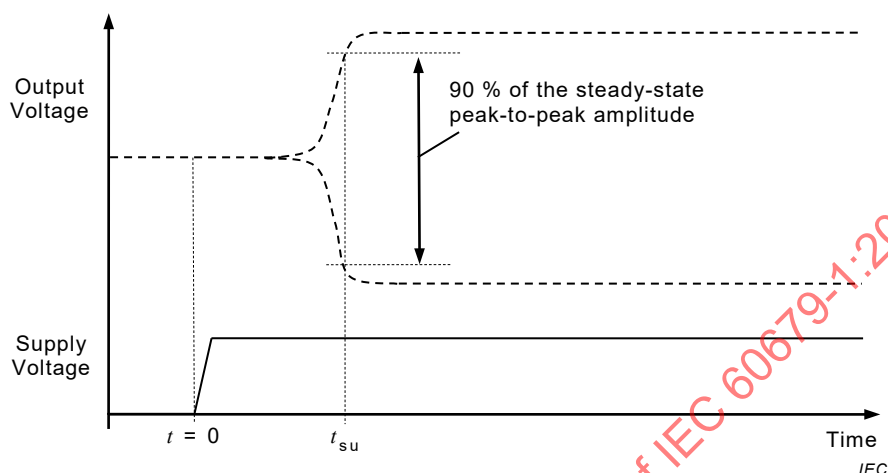


Figure 5 – Definition of start-up time

Note 2 to entry: For test procedures – see 4.5.9 of IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-34, modified – Note 1 and Note 2 to entry as well as Figure 5 have been added.]

3.2.53

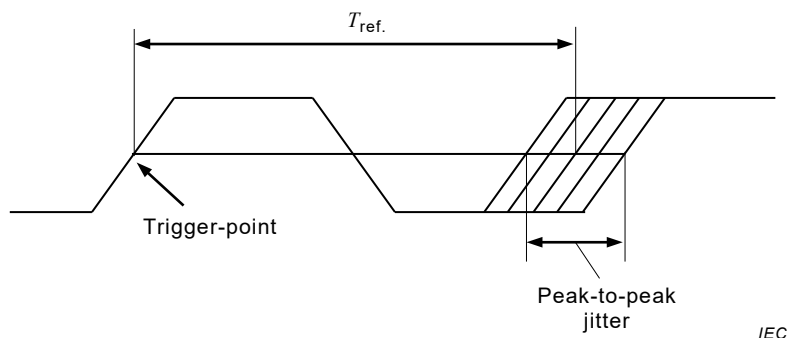
phase jitter

short-term variation of the zero crossings of the oscillator output signal from their ideal position in time

SEE: Figure 6.

Note 1 to entry: The phase variation $\Delta\phi$ with frequency components greater than or equal to 10 Hz. Variations slower than 10 Hz are called “wander”. Excessive jitter can increase the bit error rate (BER) of a communication signal by incorrectly transmitting a data-stream and can cause synchronization problems.

Note 2 to entry: The corresponding variation of the period length, $\Delta T = \Delta\phi/(2\pi f_c)$ is called “period jitter” (f_c is the clock frequency).

**Key**

$T_{ref.}$ is the period of an ideal reference signal.

Figure 6 – Clock signal with period jitter

The jitter amplitude is usually referred to the Unit Interval (UI) of one data bit-width (e.g. UI = 6,43 ns for 155,52 Mbit/s for STM-1/OC-3) or defined as absolute time variation (in nanoseconds, picoseconds or femtoseconds). It is quantified either as the peak-to-peak value, or as the r.m.s. value thereof (see Figure 7).

“Higher confidence levels are required for some applications, so the peak-to-peak jitter can be specified as a larger range of σ in these cases.” See: Figure 6.

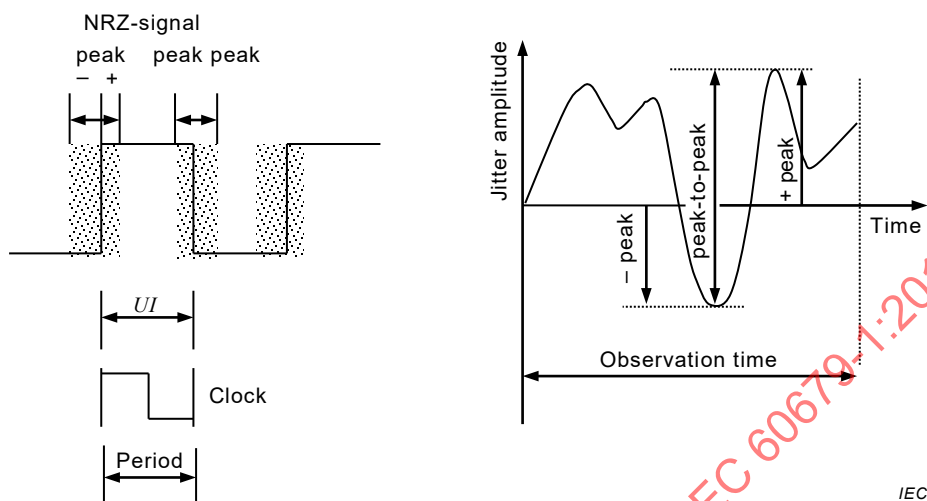


Figure 7 – Phase jitter measures

For random type jitter the r.m.s. value is defined as the standard deviation σ (sigma) of the underlying Gaussian distribution. The peak-to-peak jitter is then the range covered by 7σ (i.e. $\pm 3,5 \sigma$), according to a confidence level of 99,953 48 % (i.e. 465×10^{-6} tail). See Figure 8.

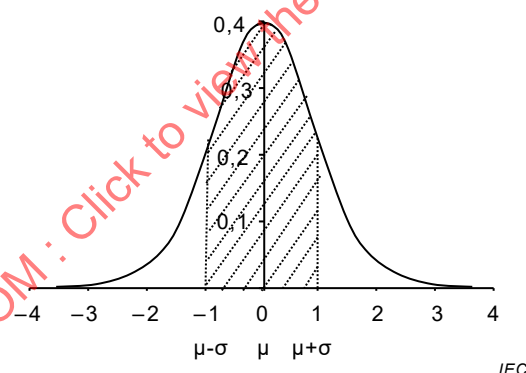


Figure 8 – Gaussian distribution of jitter

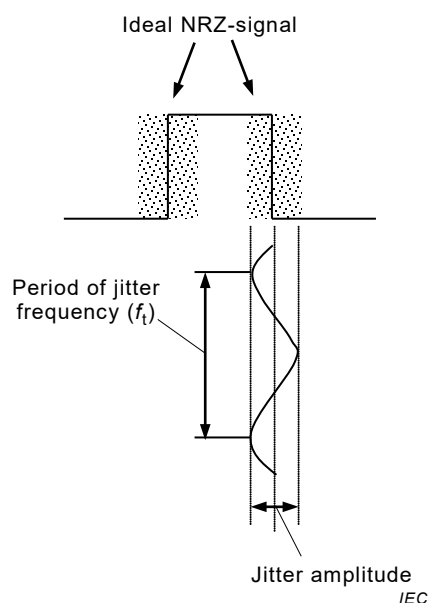
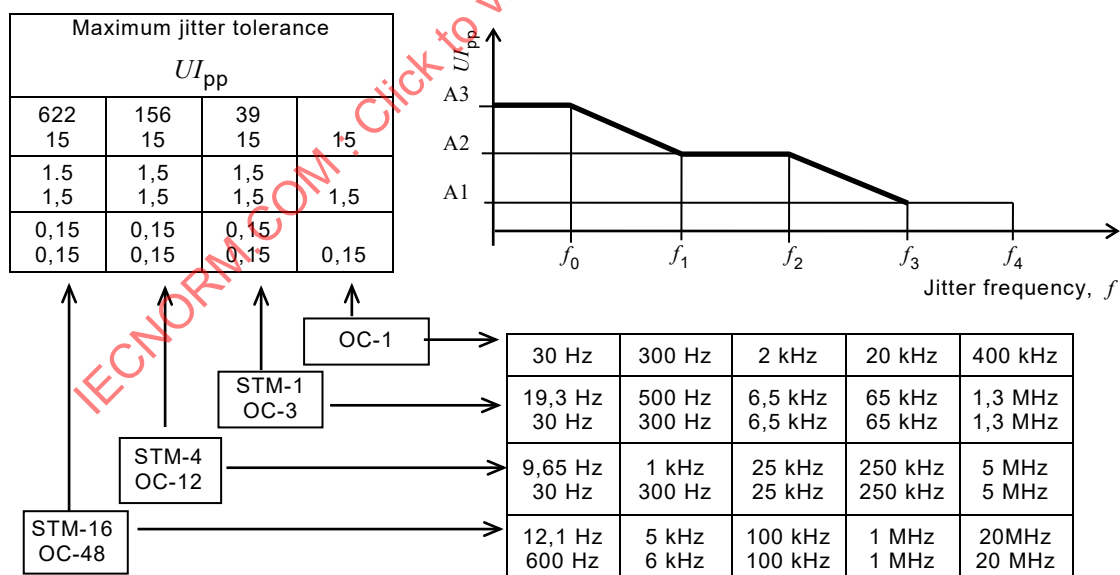


Figure 9 – Jitter amplitude and period of jitter frequency

In the case of subharmonics involved in the signal generation, phase jitter may contain non-random spectral components due to periodical change of the duty cycle. This causes a non-Gaussian distribution, i.e. the 7σ -rule for peak-to-peak values no longer applies. In such cases, only peak-to-peak values are meaningful. However, the determination of peak-to-peak values depends upon observation time. The recommended observation time for peak-to-peak jitter is 1 min. Longer times required when higher confidence is needed (i.e. when a larger range of σ is used to define peak-to-peak random jitter). See Figure 9.

For the characterization of jitter, it is important to define the considered Fourier frequency range, i.e. the frequency components of the jitter itself. This is defined by the application (see standards ITU-T G.825, ATIS-0900101, Telcordia GR-253 and ETSI EN 300 462). See Figure 10.



IEC

Figure 10 – Jitter tolerance according to ITU-T G.825, ATIS-0900101, Telcordia GR-253 and ETSI EN 300 462

In connection with jitter and wander, the following three parameters are also used for clock characterization:

TIE Time Interval Error (in nanoseconds or picoseconds);

MTIE Maximum Time Interval Error (peak-to-peak TIE);

TDEV Time deviation (r.m.s. value).

TIE is defined as the time deviation between the signal being measured and the reference clock, typically measured in nanoseconds.

MTIE is a measure that characterises frequency offsets. MTIE(τ) is defined as the largest peak-to-peak TIE in any observation interval of length τ (in seconds).

TDEV characterises the spectral content. TDEV(τ) is defined as the r.m.s. of filtered TIE, where the bandpass filter is centered on a frequency of $0,42/\tau$. It is calculated from the TIE samples for each point τ_i by the standard deviation $\sigma(\tau_i)$ (see Note 3).

Note 3 to entry: For more details, refer to standards ITU-T G.810 to G.813, or ATIS-0900101 and ATIS-0900105.03, Telcordia GR-253 and ETSI EN 300462.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-21, modified – Note 1 has been expanded and Note 2 and Note 3 to entry have been added.]

3.3 Preferred values for ratings and characteristics

3.3.1 General

The values should be preferably chosen from 3.3.2 to 3.3.6, unless otherwise stated in the detail specification.

3.3.2 Climatic category (40/85/56)

For requirements where the operating temperature range of Oscillator is greater than $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$, a climatic category consistent with the operating temperature range shall be specified.

3.3.3 Bump severity

The bump severity is $(4\ 000 \pm 10)$ bumps at 400 m/s^2 peak acceleration in each direction along three mutually perpendicular axes. The pulse duration is 6 ms.

NOTE For more details, refer to IEC 60068-2-27.

3.3.4 Vibration severity

The conditions for applying sinusoidal wave vibration severity are the following:

10 Hz to 55 Hz 0,75 mm displacement amplitude (peak value) 55 Hz to 500 Hz or 55 Hz to 2 000 Hz 100 m/s ² acceleration amplitude (peak value)	30 min in each of three mutually perpendicular axes at 1 octave/min
10 Hz to 55 Hz 1,5 mm displacement amplitude (peak value) 55 Hz to 2 000 Hz 200 m/s ² acceleration amplitude(peak value)	

NOTE For more details, refer to IEC 60068-2-6.

The conditions for applying random wave vibration severity are the following:

Guidance for suitable levels can be taken from IEC 60068-2-64:2008.

There are two possibilities:

- a) chosen from the values given in 5.1 to 5.4 of IEC 60068-2-64:2008;
- b) chosen from the examples in Annex A of IEC 60068-2-64:2008 for different environmental conditions.

3.3.5 Shock severity

The shock severity is 1 000 m/s² peak acceleration for 6 ms duration; three shocks in each direction along three mutually perpendicular axes, half-sine pulse, unless otherwise stated in the detail specification.

NOTE Refer to IEC 60068-2-27.

3.3.6 Leak rate

- The leak rates are the following: 10⁻¹ Pa cm³/s (10⁻⁶ bar cm³/s);
- 10⁻³ Pa cm³/s (10⁻⁸ bar cm³/s).

Refer to IEC 60068-2-17. Match leak rates depending on package volume.

3.4 Marking

3.4.1 General

Oscillator shall be clearly and durably marked with items a) to g) below, and with as many of the remaining items as considered necessary:

- a) type designation as defined in the detail specification;
- b) nominal frequency in kilohertz or megahertz;
- c) year and week of manufacture;
- d) mark of conformity (unless a certificate of conformity is used);
- e) factory identification code;
- f) manufacturer's name or trade mark;
- g) terminal identification;
- h) designation of electrical connections;
- i) power supply voltage and polarity (if applicable);
- j) serial number (if applicable).

Where the available surface area of a miniature Oscillator imposes practical limits in the amount of marking, instructions on the marking to be applied shall be given in the detail specification.

3.4.2 Packaging

The primary packaging containing the Oscillator shall be clearly marked with the information listed in 3.4.1 except item g) and electrostatic sensitive device (ESD) identification, where necessary.

4 Quality assessment procedures

4.1 General

Two methods are available for the approval of Oscillator of assessed quality. They are qualification approval and capability approval.

4.2 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture for Oscillator shall be as follows:

- a) for an Oscillator incorporating a resonator:
 - the assembly of the Oscillator;
- b) for oscillators incorporating an unencapsulated resonator:
 - the final surface finishing of the element in addition to the assembly of the Oscillator.

4.3 Structurally similar components

The grouping of structurally similar oscillators for the purpose of qualification approval, capability approval and quality conformance inspection shall be prescribed in the relevant sectional specification.

4.4 Subcontracting

There shall be no subcontracting after the assembly of the resonator to the electronic circuit, except in the case of sealed resonator, where the sealing of the final enclosure of the Oscillator may be permitted.

4.5 Incorporated components

Where the final component contains components of a kind covered by a generic specification in the IEC series, these shall be produced using the normal IEC release procedures.

Where the contained components are not produced to an IEC detail specification, the approved manufacturer's chief inspector shall verify their quality by the use of

- a procurement specification covering all aspects necessary to ensure their satisfactory performance as part of the final product;
- an adequate approval test program maintaining a record of results;
- sufficient goods inward inspection procedures to ensure continued satisfactory performance of the final product.

4.6 Manufacturer's approval

To obtain manufacturer's approval, the manufacturer shall be accredited by the maintenance of quality by the third-party certification body, or shall be guaranteed the quality by mutual authentication between the manufacturer and the user.

4.7 Approval procedures

4.7.1 General

To qualify an Oscillator, either capability approval or qualification approval procedures may be used.

4.7.2 Capability approval

Capability approval is appropriate when structurally similar oscillators based on common design rules, are fabricated by a group of common processes.

Under capability approval, detail specifications fall into the following three categories:

- a) capability qualifying components (CQCs)

A detail specification shall be prepared for each CQC as agreed with the NSI. It shall identify the purpose of the CQC and include all relevant stress levels and test limits;

b) standard catalogue items

When a component covered by the capability approval procedure is intended to be offered as a standard catalogue item, a detail specification complying with the blank detail specification shall be written.

c) custom built Oscillator

The contents of the detail specification shall be by agreement between the manufacturer and the customer.

Further information on detail specifications is contained in the sectional specification IEC 60679-4.

The product and capability qualifying components (CQCs) are tested in combination and approval given to a manufacturing facility on the basis of validated design rules, processes and quality control procedures. Further information is given in 4.8 and in the sectional specification IEC 60679-4.

4.7.3 Qualification approval

Qualification approval is appropriate for components manufactured to a standard design and established production process and conforming to a published detail specification.

The program of tests defined in the detail specification for the appropriate assessment and severity level applies directly to the Oscillator to be qualified, as required in 4.9 and the sectional specification IEC 60679-5.

4.8 Procedures for capability approval

4.8.1 General

The procedures for capability approval shall be based on the method according to the certification body to certify the maintenance of quality.

4.8.2 Eligibility for capability approval

The manufacturer shall comply with the primary stage of manufacture as defined in 4.2 of this generic specification.

4.8.3 Application for capability approval

The application for capability approval shall be based on the method according to the certification body to certify the maintenance of quality.

4.8.4 Granting of capability approval

A certification is granted to an organization (manufacturer) when it has been established that their capability for manufacturing processes and quality control methods (including design aspects as applicable) covering a specific component technology, fulfils the requirements of the relevant specification or standard.

4.8.5 Capability manual

The contents of the capability manual shall be in accordance with the requirements of the sectional specification.

The NSI shall treat the capability manual as a confidential document. The manufacturer may, if he so wishes, disclose part or all of it to a third party.

4.9 Procedures for qualification approval

4.9.1 General

The procedures for qualification approval shall be based on the method according to the certification body to certify the maintenance of quality.

4.9.2 Eligibility for qualification approval

The manufacturer shall comply with the primary stage of manufacture as defined in 4.2 of this generic specification.

4.9.3 Application for qualification approval

The application for qualification approval shall be based on the method according to the certification body to certify the maintenance of quality.

4.9.4 Granting of qualification approval

Qualification approval shall be granted when the procedures are in accordance with 4.8.4 of this generic specification.

4.9.5 Quality conformance inspection

The blank detail specification associated with the sectional specification shall prescribe the test schedule for quality conformance inspection.

4.10 Test procedures

The test procedures to be used shall be selected from IEC 62884-1:2017. If any required test is not included, then it shall be defined in the detail specification.

4.11 Screening requirements

Where screening is required by the customer for an Oscillator, this shall be specified in the detail specification.

4.12 Rework and repair work

4.12.1 Rework

Rework is the rectification of processing errors and shall not be carried out if prohibited by the sectional specification. The sectional specification shall state if there is a restriction on the number of occasions that rework may take place on a specific component.

All rework shall be carried out prior to the formation of the inspection lot offered for inspection to the requirements of the detail specification.

Such rework procedures shall be fully described in the relevant documentation produced by the manufacturer and shall be carried out under the direct control of the chief inspector.

Subcontracting of rework is not permitted.

4.12.2 Repair work

Repair work is the correction of defects in a component after release to the customer.

Components that have been repaired can no longer be considered as representative of the manufacturer's production.

4.13 Certified test records

When certified test records (CTR) are prescribed in the sectional specification for qualification approval and are requested by the customer, the results of the specified tests shall be summarized.

4.14 Validity of release

An Oscillator held for a period exceeding two years following acceptance inspection shall be reinspected for the electrical tests, prior to release.

4.15 Release for delivery

Release for delivery is valid for five years unless a shorter period is specified in the detail specification or standard. The relevant specification or standard shall prescribe the tests that shall be repeated in order to revalidate the release.

4.16 Unchecked parameters

Only those parameters of a component which have been specified in a detail specification and which were subject to testing, can be assumed to be within the specified limits. It should not be assumed that any parameter not specified will remain unchanged from one component to another. Should it be necessary for further parameters to be controlled, then a new, more extensive, detail specification should be used. The additional test method(s) shall be fully described and appropriate limits, AQLs and inspection levels specified.

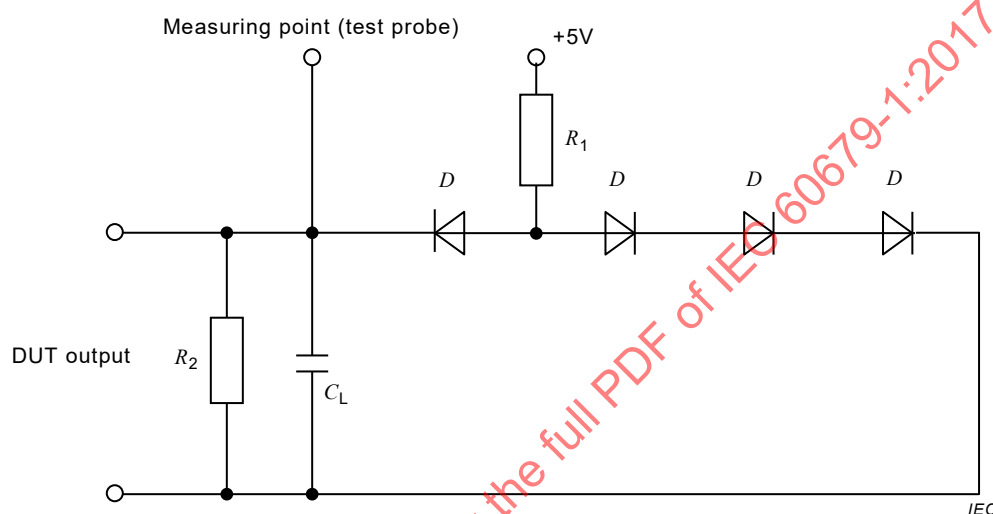
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60679-1:2017

Annex A (normative)

Load circuit for logic drive

A.1 TTL and Schottky

The test fixture for an Oscillator designed with logic drive circuits shall simulate the load conditions which the Oscillator is required to drive. Preferred test circuits for TTL and Schottky logic are shown in Figures A.1 and A.2, respectively.



- diodes marked D shall be type 1N916 or 1N3064;
- diodes marked D_S shall be high speed Schottky type;
- values for R_1 and R_2 are dependent on the load requirement and may be calculated using the formulae:

$$R_1 = \frac{5 - (V_{OL} + V_D)}{n|I_{IL}|}$$

$$R_2 = \frac{V_{OH}}{n|I_{IH}|}$$

where

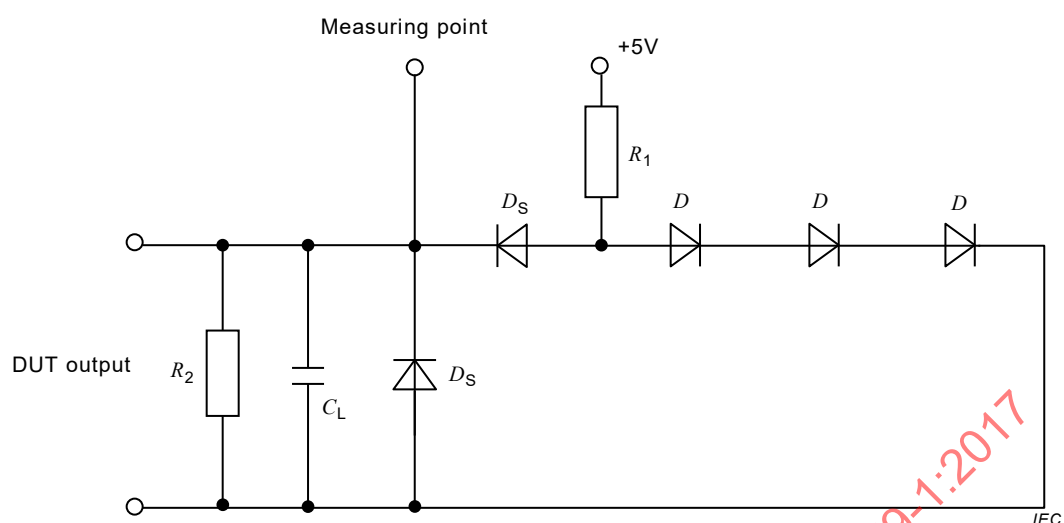
- n is the number of gates;
- V_{OL} is the Oscillator low level output voltage;
- I_{IL} is the low level input current per gate;
- V_{OH} is the Oscillator high level output voltage;
- I_{IH} is the high level input current per gate;
- V_D is the voltage drop across the diode.

NOTE 1 Standard TTL (54/74 series)

High speed TTL (54/74 series)

NOTE 2 $V_D = 0,65$ V

Figure A.1 – Circuit for TTL



- diodes marked D shall be type 1N916 or 1N3064;
- diodes marked D_S shall be high speed Schottky type;
- values for R_1 and R_2 are dependent on the load requirement and may be calculated using the formulae:

$$R_1 = \frac{5 - (V_{OL} + V_D)}{n|I_{IL}|}$$

$$R_2 = \frac{V_{OH}}{n|I_{IH}|}$$

where

n is the number of gates;

V_{OL} is the Oscillator low level output voltage;

I_{IL} is the low level input current per gate;

V_{OH} is the Oscillator high level output voltage;

I_{IH} is the high level input current per gate;

V_D is the voltage drop across the diode.

NOTE 1 Schottky logic (54S/74S series)

Low power Schottky logic (54LS/74LS Series)

NOTE 2 $V_D = 0,45 \text{ V}$

Figure A.2 – Circuit for Schottky logic

Values of these parameters for various TTL series for use in the above formulae are given in Table A.1.

Values for C_L are also given. It should be noted that C_L includes the probe and fixture capacitance.

The Oscillator output voltage limit requirements using the test circuits of Figures A.1 and A.2 will normally be:

$$V_{OH} = 2,4 \text{ V min.}$$

$$V_{OL} = 0,5 \text{ V max.}$$

Table A.1 – Values to be used when calculating R_1 and R_2

TTL Series	74	54	74H	54H	74L	54L	74LS	54LS	74S	54S
V_{OH} (V)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,7	2,7	2,7	2,7
V_{OL} (V)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
I_{IH} (μ A)	40	40	50	50	10	10	20	20	50	50
I_{IL} (mA)	–1,6	–1,6	–2,0	–2,0	–0,18	–0,18	–0,4	–0,4	–2,0	–2,0
C_L (pF)	15	15	25	25	50	50	15	15	15	15

The following information shall be specified in the detail specification:

R_1 , R_2 , C_L , V_{OH} and V_{OL} , together with the circuits to which reference is made.

Satisfactory operation in a particular circuit should not be considered as an assurance that a specific oscillator will operate satisfactorily with all types of TTL logic.

A.2 CMOS

The test fixture for an Oscillator designed for CMOS logic circuits should simulate the load conditions which the Oscillator is required to drive. The load circuit shall consist of a capacitance which shall be 10 pF times the number of gates being driven. The figure of 10 pF includes a 2,5 pF allowance for strays.

Satisfactory operation under these conditions should not be considered as an assurance that a specific Oscillator will operate in a satisfactory manner in any CMOS logic circuit.

A.3 ECL

The test fixture for an Oscillator designed with logic drive circuits shall simulate the load conditions which the Oscillator is required to drive. Preferred test circuits for ECL logic are shown in Figure A.3. The load circuits shall consist of a resistance which shall be 50 Ω to $V_{CC} - 2$ V. Operating condition and DC electrical characteristics for various ECL series for use are given in Table A.2 and Table A.3.

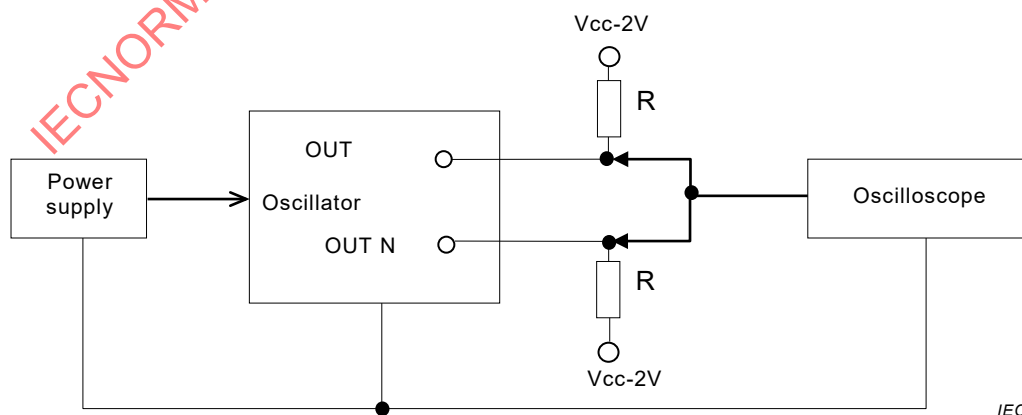
**Figure A.3 – Circuit for PECL**

Table A.2 – Operating condition

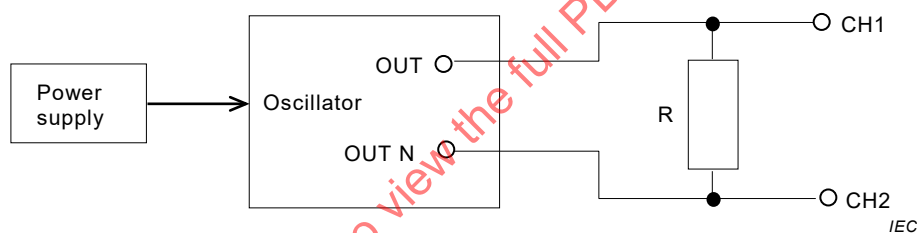
ECL Series	300K ECL	101K ECL	PECL	LVPECL	LVPECL
$V_{CC}(V)$	0	0	5,0	3,3	2,5
$V_{EE}(V)$	-3,5	-5,2	0	0	0

Table A.3 – DC Electrical characteristics output load = 50 Ω to V_{CC} -2V

PARAMETER	SYMBOL	MIN	MAX
Output HIGH Voltage (mV)	V_{OH}	$V_{CC}-1\ 025$	$V_{CC}-880$
Output LOW Voltage (mV)	V_{OL}	$V_{CC}-1\ 810$	$V_{CC}-1\ 620$
Output reference Voltage (mV)	V_{BB}	$V_{CC}-1\ 380$	$V_{CC}-1\ 260$

A.4 LVDS

The test fixture for an Oscillator designed with logic drive circuits shall simulate the load conditions which the Oscillator is required to drive. Preferred test circuits for LVDS logic are shown in Figure A.4. The load circuits shall consist of a resistance which shall be 100 Ω between each output port.

**Figure A.4 – Circuit for LVDS**

The Oscillator output requirements result in a balanced source that will produce a differential voltage across a test termination load of 100 Ω in the range of 250 mV to 450 mV. The steady-state magnitude of the Oscillator output offset voltage measured between the centre point of the test load and the Oscillator output common shall be greater than or equal to 1,125 V and less than or equal to 1,375 V.

Annex B (normative)

Latch-up test

B.1 Definition

B.1.1 Latch-up

Latch-up is a state in which a low-impedance path results from (and persists following) an input, output or supply overvoltage.

B.1.2 Test procedure

The latch-up test under static conditions subjects a device to greater stresses than it would encounter in normal operation and is even more severe than dynamic test methods using similar levels of current and voltage.

This test, if performed according to the procedures defined in this document, is a necessary and sufficient method for the characterization of the latch-up susceptibility or immunity of an Oscillator incorporating CMOS integrated circuits.

B.2 Test method

The following applies as regards the test method:

- This test is destructive.
- This test is applicable only to oscillators containing CMOS integrated circuits.
- This test shall be performed in accordance with IEC 60748-2.
- This test is a recommended test procedure. It is not a specification. No test limits are given.
- This test is performed for characterization and inspection purposes only. It is not a production test.

Annex C (normative)

Electrostatic discharge sensitivity classification

C.1 Definition

C.1.1 Electrostatic discharge (ESD)

Electrostatic discharge is a transfer of electric charge between bodies of different electrostatic potentials in proximity or through direct contact.

C.1.2 Test procedure

This method establishes the procedure for classifying oscillators, built with CMOS ICs, according to their susceptibility or immunity to damage or degradation caused by exposure to electrostatic discharge (ESD). This classification is used to specify appropriate packaging and handling requirements to provide classification data.

C.2 Test methods

C.2.1 General

This test is destructive.

C.2.2 Leaded oscillator

For oscillators intended in manual assembly specification according by the Human Body Model (HBM).

The test procedure as defined in IEC 61340-5-1, IEC TR 61000-4-1 and IEC 60749-26 applies.

If not otherwise specified, the recommended test voltage is maximum 2 000 V.

Another maximum test voltage may be negotiated between manufacturer and customer.

C.2.3 SMD oscillator

Since these oscillators are usually assembled onto printed wiring boards (PWBs) by automated processes, the Machine Model (MM) shall be applied.

The test procedure as defined in IEC 61340-5-1, IEC TR 61000-4-1 and IEC 60749-27 applies.

If not otherwise specified, the recommended test voltage is maximum 200 V.

Another maximum test voltage may be negotiated between manufacturer and customer.

C.2.4 The impact of ESD on Oscillator in steady-state

Certain applications require that the output of the Oscillator shall not be disrupted, even for a single cycle, if the Oscillator enclosure is subjected to an ESD pulse.

A suitable test method is under consideration.

Annex D

(normative)

Digital interfaced crystal oscillator's function

DIXO is accessed by using a digital communication channels in a register that is incorporated in, it is possible to control the frequency and output level of the oscillator and the condition monitoring.

In addition to the functions performed by the digital interface (see Table D.1), it can assign any function not limited to monitoring and control.

Table D.1 – Function of the digital interface

Function	Content
Frequency control value	Frequency control data
Status information	Status information indicating the operating status (Such as in the case of oven alarm information at OCXO)
Reservation	Reservation is an area that can be used to specify a manufacturer, does not specify the content and function

Bibliography

- IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*
- IEC 60068-2-17, *Basic environmental testing procedures – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*
- IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*
- IEC 60068-2-64, *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*
- IEC 60122-1:2002, *Quartz crystal units of assessed quality – Part 1: Generic specification*
- IEC 60679-2:1981, *Quartz crystal controlled oscillators – Part 2: Guide to the use of quartz crystal controlled oscillators*
- IEC 60679-3:2012, *Quartz crystal controlled oscillators of assessed quality – Part 3: Standard outlines and lead connections*
- IEC 60679-4, *Quartz crystal controlled oscillators of assessed quality – Part 4: Sectional specification – Capability approval*
- IEC 60679-5, *Quartz crystal controlled oscillators of assessed quality – Part 5: Sectional specification – Qualification approval*
- IEC 61019-1:2004, *Surface acoustic wave (SAW) resonators – Part 1: Generic specification*
- IEC 61019-2:2005, *Surface acoustic wave (SAW) resonators – Part 2: Guide to the use*
- IEC 61837-1:2012, *Surface mounted piezoelectric devices for frequency control and selection – Standard outlines and terminal lead connections – Part 1: Plastic moulded enclosure outlines*
- IEC 61837-2:2011, *Surface mounted piezoelectric devices for frequency control and selection – Standard outlines and terminal lead connections – Part 2: Ceramic enclosures*
- IEC 61837-2:2011/AMD1:2014
- IEC 61837-3:2015, *Surface mounted piezoelectric devices for frequency control and selection – Standard outlines and terminal lead connections – Part 3: Metal enclosures*
- IEC 61837-4:2015, *Surface mounted piezoelectric devices for frequency control and selection – Standard outlines and terminal lead connections – Part 4: Hybrid enclosure outlines*
- ITU-T G.810, *Definitions and terminology for synchronization networks*
- ITU-T G.813, *Timing characteristics of SDH equipment slave clocks (SEC)*
- ITU-T G.825, *The control of jitter and wander within digital networks which are based on the synchronous digital hierarchy (SDH)*
- ATIS-0900101.2006, *Synchronization Interface Standard*
- ATIS-0900105.03.2003(R2008), *Synchronous Optical Network (SONET) Jitter Network Interfaces*

ETSI EN 300 462 (all parts), *Transmission and Multiplexing (TM); Generic requirements for synchronization networks*

Telcordia GR-253, *Synchronous Optical Network (SONET) Transport Systems: Common Generic Criteria*

MIL-PRF-55310E w/Amendment 2(2014), *Oscillator, crystal controlled, general specification for*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60679-1:2017

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60679-1:2017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	40
1 Domaine d'application	42
2 Références normatives	42
3 Termes, définitions et informations générales	43
3.1 Généralités	43
3.2 Termes et définitions	43
3.3 Valeurs et caractéristiques préférentielles	59
3.3.1 Généralités	59
3.3.2 Catégorie climatique (40/85/56)	59
3.3.3 Sévérité des secousses	59
3.3.4 Sévérité des vibrations	59
3.3.5 Sévérité des chocs	59
3.3.6 Taux de fuite	60
3.4 Marquage	60
3.4.1 Généralités	60
3.4.2 Emballage	60
4 Procédures d'assurance de la qualité	60
4.1 Généralités	60
4.2 Étape initiale de fabrication	60
4.3 Modèles associables	60
4.4 Sous-traitance	61
4.5 Composants incorporés	61
4.6 Agrément du fabricant	61
4.7 Procédures d'agrément	61
4.7.1 Généralités	61
4.7.2 Agrément de savoir-faire	61
4.7.3 Homologation	62
4.8 Procédures pour l'agrément de savoir-faire	62
4.8.1 Généralités	62
4.8.2 Aptitude à l'agrément de savoir-faire	62
4.8.3 Demande d'agrément de savoir-faire	62
4.8.4 Obtention de l'agrément de savoir-faire	62
4.8.5 Manuel de savoir-faire	62
4.9 Procédures pour l'homologation	62
4.9.1 Généralités	62
4.9.2 Aptitude à l'homologation	62
4.9.3 Demande d'homologation	63
4.9.4 Obtention de l'homologation	63
4.9.5 Contrôle de conformité de la qualité	63
4.10 Procédures d'essai	63
4.11 Exigences de sélection	63
4.12 Travaux de retouche et de réparation	63
4.12.1 Retouche	63
4.12.2 Réparation	63
4.13 Rapports certifiés d'essai	63
4.14 Validité de livraison	63
4.15 Acceptation pour livraison	64

4.16 Paramètres non vérifiés	64
Annexe A (normative) Circuit de charge pour circuits logiques	65
A.1 TTL et Schottky.....	65
A.2 CMOS.....	67
A.3 ECL	67
A.4 LVDS	68
Annexe B (normative) Essai de verrouillage.....	69
B.1 Définition	69
B.1.1 Phénomène de verrouillage	69
B.1.2 Procédure d'essai.....	69
B.2 Méthode d'essai.....	69
Annexe C (normative) Classification de la sensibilité aux décharges électrostatiques	70
C.1 Définition	70
C.1.1 Décharge électrostatique (ESD).....	70
C.1.2 Procédure d'essai.....	70
C.2 Méthodes d'essai.....	70
C.2.1 Généralités	70
C.2.2 Oscillateur à sorties	70
C.2.3 Oscillateur pour montage en surface	70
C.2.4 Impact des décharges électrostatiques sur un oscillateur en régime établi	70
Annexe D (normative) Fonction d'un oscillateur à quartz à interface numérique	71
Bibliographie.....	72
Figure 1 – Configurations de base des résonateurs OAS	45
Figure 2 – Exemple d'utilisation de décalage de fréquence	48
Figure 3 – Linéarité de l'écart de modulation de fréquence	53
Figure 4 – Caractéristiques d'une forme d'onde de sortie.....	55
Figure 5 – Définition du temps de démarrage.....	56
Figure 6 – Signal d'horloge avec gigue de phase	56
Figure 7 – Mesures de la gigue de phase.....	57
Figure 8 – Distribution gaussienne de la gigue.....	57
Figure 9 – Amplitude de gigue et période de la fréquence de gigue	57
Figure 10 – Tolérance de la gigue conformément aux normes UIT-T G.825, ATIS- 0900101, Telcordia GR-253 et ETSI EN 300 462	58
Figure A.1 – Circuit pour TTL.....	65
Figure A.2 – Circuit pour logique Schottky	66
Figure A.3 – Circuit pour PECL.....	67
Figure A.4 – Circuit pour LVDS	68
Tableau A.1 – Valeurs à utiliser lors du calcul de R_1 et R_2	67
Tableau A.2 – Condition de fonctionnement.....	68
Tableau A.3 – Caractéristiques électriques en courant continu de la charge de sortie = 50 Ω à V_{cc} -2V	68
Tableau D.1 – Fonction de l'interface numérique	71

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

OSCILLATEURS PIÉZOÉLECTRIQUES, DIÉLECTRIQUES ET ÉLECTROSTATIQUES SOUS ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

Partie 1: Spécification générique

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. À 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 60679-1 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 (2019-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-07.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) le titre a été modifié;
- b) des éléments supplémentaires relatifs aux oscillateurs utilisant un résonateur OAS ou MEMS ont été ajoutés dans "Termes, définitions et informations générales";
- c) les méthodes de mesure de l'IEC 60679-1:2007 ont été supprimées (elles seront intégrées à la série IEC 62884);
- d) le contenu de l'Annexe A a été enrichi;
- e) un nouveau terme et sa définition, "DIXO" (*digital interfaced crystal oscillator* - oscillateur à quartz à interface numérique), ont été ajoutés;
- f) un nouveau terme et sa définition, "SSXO" (*spread spectrum crystal oscillator* - oscillateur à quartz à spectre étalé), ont été ajoutés;
- g) l'Annexe D a été ajoutée.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 49/1229/FDIS et 49/1233/RVD.

Le rapport de vote 49/1233/RVD 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 60679, publiées sous le titre général *Oscillateurs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques sous assurance de la qualité*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

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. À cette date, le document sera

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

OSCILLATEURS PIÉZOÉLECTRIQUES, DIÉLECTRIQUES ET ÉLECTROSTATIQUES SOUS ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60679 spécifie les exigences générales relatives aux oscillateurs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques, y compris les oscillateurs à résonateur diélectrique (DRO - *Dielectric Resonator Oscillators*) et les oscillateurs à résonateurs à ondes acoustiques de volume à couches (FBAR) (ci-après dénommés "Oscillateur"), sous assurance qualité par les procédures d'agrément de savoir-faire ou les procédures d'homologation.

NOTE Les oscillateurs DRO et FBAR sont à l'étude.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 Électrotechnique International – Partie 561: Dispositifs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques et matériaux associés pour la détection, le choix et la commande de la fréquence*. Disponible sous www.electropedia.org

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

IEC 60617, *Symboles graphiques pour schémas*. Disponible sous <http://std.iec.ch/iec60617>

IEC 60748-2, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés – Partie 2: Circuits intégrés numériques*

IEC 60749-26, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 26: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle du corps humain (HBM)*

IEC 60749-27, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 27: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle de machine (MM)*

IEC TR 61000-4-1, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Testing and measurement techniques – Overview of the IEC 61000-4 series* (disponible en anglais seulement)

IEC 61340-5-1, *Electrostatique – Partie 5-1: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques – Exigences générales*

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*

En cas de divergence pour quelque raison que ce soit, les documents doivent être classés dans l'ordre de priorité suivant:

- spécification particulière;
- spécification intermédiaire;
- spécification générique;
- tout autre document international (par exemple de l'IEC) auquel on fait référence.

Le même ordre de priorité doit s'appliquer aux documents nationaux équivalents.

3 Termes, définitions et informations générales

3.1 Généralités

Les unités, symboles graphiques, symboles littéraux et la terminologie doivent, autant que possible, être issus des normes suivantes:

- IEC 60027;
- IEC 60050-561;
- IEC 60469;
- IEC 60617;
- ISO 80000-1

3.2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.2.1

oscillateur à quartz simple en boîtier SPXO

oscillateur piloté par résonateur à quartz, sans moyen de commande ou de compensation de la température, présentant une caractéristique fréquence-température déterminée essentiellement par le résonateur à quartz utilisé

Note 1 à l'article: L'abréviation «SPXO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «simple packaged crystal oscillator».

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-30]

3.2.2

oscillateur à quartz à mode partiel

oscillateur destiné à faire fonctionner le résonateur piézoélectrique de commande fonctionnant dans un mode de vibration mécanique partiel de rang spécifié

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-20, modifiée – Le terme “fonctionnant” a été ajouté.]

3.2.3

coupe de cristal

orientation de l'élément de cristal par rapport aux axes cristallographiques du cristal

Note 1 à l'article: Il peut s'avérer nécessaire de spécifier la coupe de cristal (et donc la forme générale des performances fréquence/température) d'une unité de cristal utilisée dans un oscillateur. Le choix de la coupe de cristal implique l'utilisation de certains attributs de l'oscillateur qui ne peuvent pas autrement apparaître dans la spécification détaillée.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-04]

3.2.4

oscillateur à quartz commandé par une tension

VCXO

oscillateur piloté par un résonateur à quartz, dont on peut faire varier la fréquence ou la moduler selon une loi spécifiée, par l'application d'une tension de commande

Note 1 à l'article: L'abréviation «VCXO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «voltage controlled crystal oscillator».

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-41]

3.2.5

pilote compensé en température

TCXO

oscillateur piloté par résonateur à quartz dont la dérive de fréquence due à la température est réduite au moyen d'un système de compensation incorporé au dispositif

Note 1 à l'article: L'abréviation «TCXO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «temperature compensated crystal oscillator».

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-36]

3.2.6

oscillateur à quartz à enceinte à température régulée

OCXO

oscillateur piloté par résonateur à quartz, dans lequel le résonateur piézoélectrique au moins est à température régulée

Note 1 à l'article: Ce mode de fonctionnement garantit que la fréquence de l'oscillateur reste sensiblement constante dans la gamme des températures de fonctionnement de l'oscillateur à quartz à enceinte à température régulée, donc indépendante de la caractéristique fréquence/température du résonateur à quartz.

Note 2 à l'article: L'abréviation «OCXO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «oven controlled crystal oscillator».

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-19, modifiée – La note à l'article a été ajoutée.]

3.2.7

onde acoustique de surface

OAS

onde acoustique se propageant le long de la surface d'un substrat élastique dont l'amplitude décroît exponentiellement suivant la profondeur dans le substrat

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-86]

3.2.8

ROAS

résonateur OAS

résonateur utilisant plusieurs réflexions des ondes acoustiques de surface

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-87, modifiée – Le terme "résonateur OAS" a été ajouté.]

3.2.9

résonateur OAS monoporte

résonateur OAS doté d'une paire de bornes

VOIR: Figure 1a.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-57, modifiée – La référence à la figure a été modifiée.]

3.2.10

résonateur OAS biporte

résonateur OAS doté de ports d'entrée et de sortie

VOIR: Figure 1b

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-94, modifiée – La référence à la figure a été modifiée.]

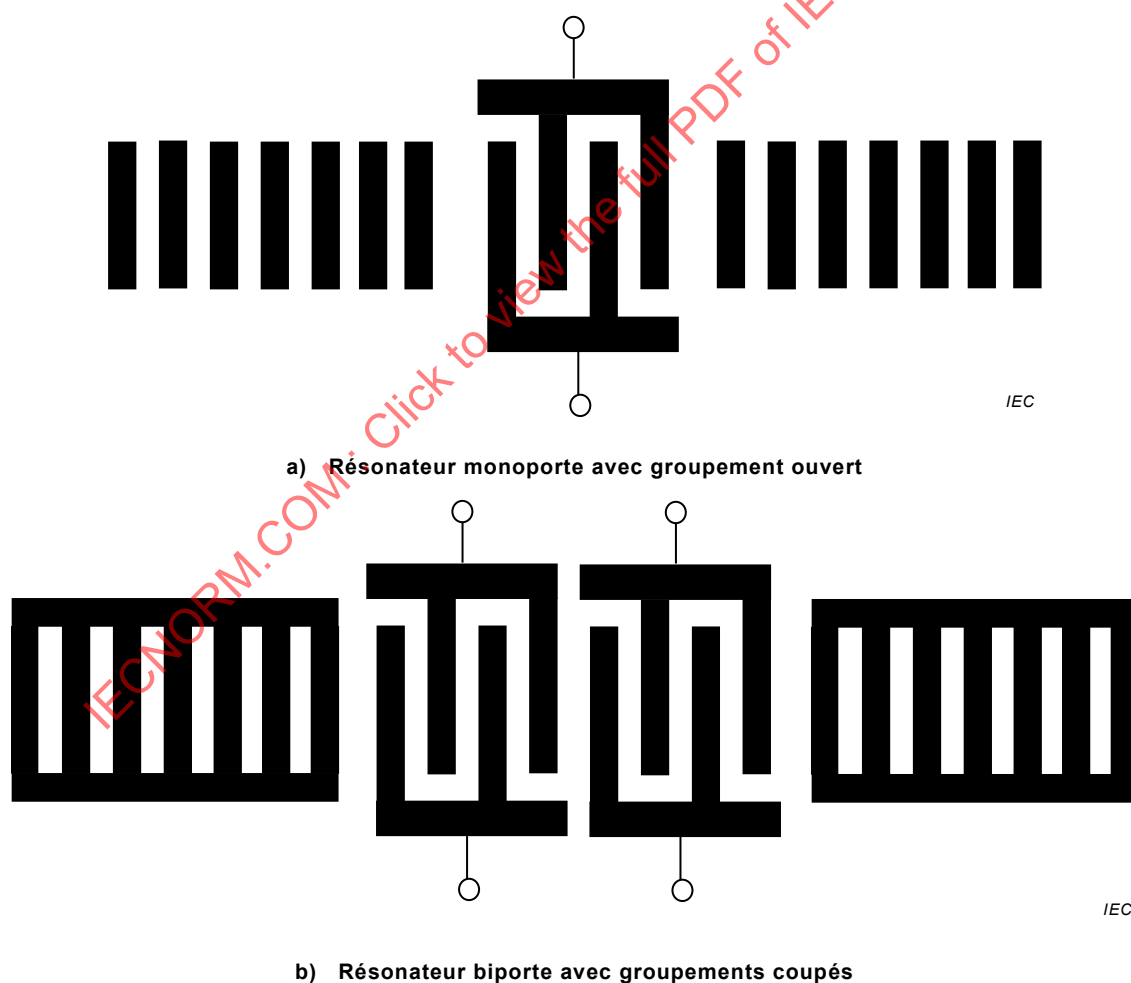


Figure 1 – Configurations de base des résonateurs OAS

3.2.11

oscillateur OAS

oscillateur utilisant un résonateur OAS en tant qu'élément de commande de la fréquence principale

3.2.12

oscillateur OAS simple en boîtier

SPSO

oscillateur OAS, sans moyen de commande ou de compensation de la température, présentant une caractéristique fréquence-température déterminée essentiellement par le résonateur OAS utilisé

Note 1 à l'article: L'abréviation «SPSO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «simple packaged SAW oscillator».

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-30, modifiée – “oscillateur à quartz” devient “oscillateur OAS” et “résonateur à quartz” devient “résonateur OAS”.]

3.2.13

oscillateur OAS commandé par une tension

VCSO

oscillateur OAS, dont on peut faire varier la fréquence ou la moduler selon une loi spécifiée, par l'application d'une tension de commande

Note 1 à l'article: L'abréviation «VCSO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «voltage controlled SAW oscillator».

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-41, modifiée – Le terme “résonateur à quartz” devient “oscillateur OAS”.]

3.2.14

oscillateur OAS à compensation de température

TCSO

oscillateur OAS dont la dérive de fréquence due à la température est réduite au moyen d'un système de compensation incorporé au dispositif

Note 1 à l'article: L'abréviation «TCSO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «temperature compensated SAW oscillator».

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-36, modifiée – Le terme “résonateur à quartz” devient “oscillateur OAS”.]

3.2.15

oscillateur à système microélectromécanique électrostatique

oscillateur MEMS électrostatique

oscillateur utilisant un dispositif MEMS en tant qu'élément de commande de la fréquence principale

3.2.16

oscillateur MEMS électrostatique commandé par une tension

oscillateur MEMS électrostatique, dont on peut faire varier la fréquence ou la moduler selon une loi spécifiée, par l'application d'une tension de commande

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-41, modifiée – Le terme “oscillateur à quartz” devient “oscillateur MEMS”.]

3.2.17

oscillateur à quartz à interface numérique

DIXO

oscillateur à quartz, dont la fréquence et les fonctions peuvent être commandées par l'application d'un signal numérique externe

Note 1 à l'article: Il est combiné en DI-TCXO dans TCXO et en DI-OCXO dans OCXO.

Note 2 à l'article: L'abréviation «DIXO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «digital interfaced crystal oscillator».

3.2.18**oscillateur à quartz à spectre étalé****SSXO**

oscillateur à quartz qui réduit le pic du spectre de fréquence en modulant la fréquence de l'oscillation

Note 1 à l'article: L'abréviation «SSXO» est dérivée du terme anglais développé correspondant «spread spectrum crystal oscillator».

3.2.19**fréquence nominale**

fréquence indiquée par le fabricant ou la spécification pour identifier l'oscillateur

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-02-31, modifiée – Le terme "filtre" a été remplacé par "oscillateur".]

3.2.20**tolérance de fréquence**

écart maximal admissible d'une fréquence caractéristique spécifiée par rapport à une valeur spécifiée en raison d'une cause particulière ou d'un ensemble de causes

Note 1 à l'article: Les tolérances de fréquence sont souvent attribuées séparément pour des effets ambiants indépendants électriques, climatiques et mécaniques spécifiés. Lorsque cette approche est utilisée, il est nécessaire de définir les valeurs d'autres paramètres de fonctionnement ainsi que la plage de la variable spécifiée, c'est-à-dire:

- écart de la fréquence par rapport à sa valeur à une température de référence spécifiée, causé par un fonctionnement dans la plage spécifiée de températures, les autres conditions restant constantes;
- écart de la fréquence par rapport à sa valeur à une tension d'alimentation spécifiée, causé par une variation de la tension d'alimentation dans la plage spécifiée, les autres conditions restant constantes;
- écart de la fréquence par rapport à sa valeur initiale, causé par le vieillissement, les autres conditions restant constantes;
- écart de la fréquence par rapport à sa valeur dans des conditions de charge spécifiées, causé par des variations de l'impédance de charge dans la plage spécifiée, les autres conditions restant constantes.

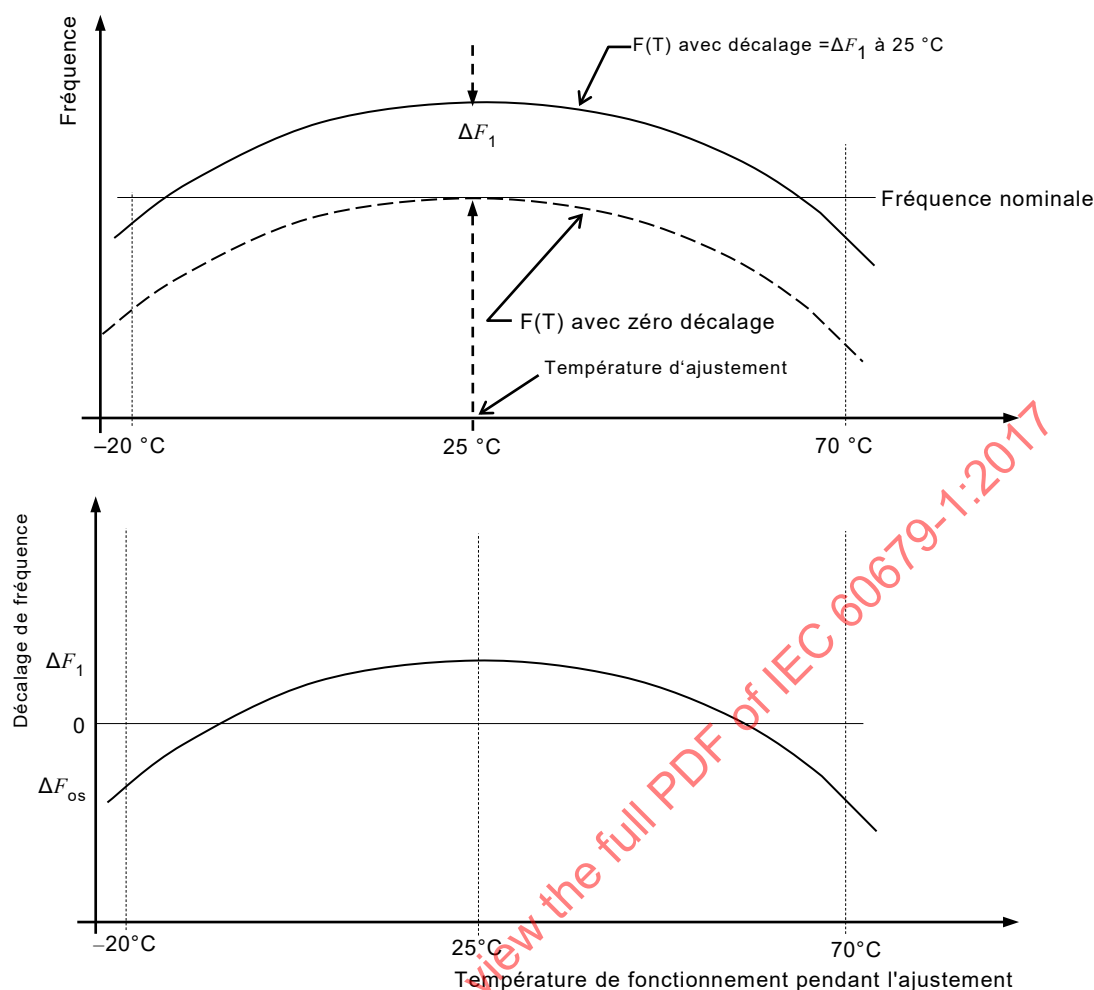
Dans certains cas, une tolérance de fréquence globale peut être spécifiée en raison d'une combinaison quelconque ou de toutes les combinaisons de paramètres de fonctionnement pendant une durée de vie spécifiée.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-33, modifiée – La note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2.21**décalage de fréquence**

différence positive ou négative de fréquence qu'il convient d'ajouter à la fréquence nominale spécifiée de l'oscillateur lorsqu'on ajuste la fréquence de cet oscillateur pour un cas particulier de conditions de fonctionnement afin de minimiser les écarts par rapport à la fréquence nominale dans la plage spécifiée des conditions de fonctionnement

Note 1 à l'article: Pour minimiser les écarts de fréquence par rapport à la fréquence nominale dans toute la gamme des températures, un décalage de fréquence peut être indiqué pour procéder à un ajustement à la température de référence (voir Figure 2).



IEC

Figure 2 – Exemple d'utilisation de décalage de fréquence

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-09]

3.2.22

fréquence d'ajustage

fréquence à laquelle un oscillateur doit être réglé pour une combinaison particulière des conditions de fonctionnement afin de répondre à la spécification de la tolérance de fréquence dans une gamme spécifiée de conditions de fonctionnement

Note 1 à l'article: La fréquence d'ajustage correspond à la fréquence nominale plus le décalage de fréquence.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-01]

3.2.23

gamme d'ajustage de la fréquence

plage dans laquelle la fréquence de l'oscillateur peut être ajustée au moyen d'un élément variable afin de

- a) caler la fréquence à une valeur particulière, ou
- b) corriger la fréquence de l'oscillateur pour atteindre la valeur prescrite après une dérive due au vieillissement ou à la modification d'autres conditions.

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai - voir 4.5.11 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-04-1003-07, modifiée – La note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2.24**gamme des températures de stockage**

températures minimale et maximale, mesurées sur le boîtier, auxquelles un oscillateur peut être stocké sans détérioration de ses performances

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-02-67, modifiée – L'expression "le dispositif" a été remplacée par "un oscillateur".]

3.2.25**gamme des températures de fonctionnement, <d'un oscillateur>**

étendue des températures dans laquelle l'oscillateur doit fonctionner en maintenant la fréquence et les autres caractéristiques du signal de sortie dans les tolérances spécifiées

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-18]

3.2.26**gamme des températures de service**

intervalle des températures dans laquelle l'oscillateur continue à fournir un signal de sortie, pas nécessairement dans les tolérances spécifiées pour la fréquence, le niveau, la forme d'onde, etc.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-01-58, modifiée – Certains éléments et spécifications ont été modifiés pour utiliser "oscillateur" au lieu de "résonateur".]

3.2.27**température de référence**

température à laquelle certains paramètres de performances d'un oscillateur sont mesurés

Note 1 à l'article: La température de référence est en général de $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-25]

3.2.28**température du point de référence**

température mesurée en un point de référence particulier d'un oscillateur

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-24]

3.2.29**stabilité de fréquence transitoire thermique**

réponse temporelle de fréquence de l'oscillateur lorsque la température ambiante spécifiée passe à une autre température selon un taux spécifique

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-37]

3.2.30**temps de stabilisation**

durée mesurée à partir de l'application initiale de la puissance, nécessaire pour qu'un oscillateur stabilise son fonctionnement en respectant des limites spécifiées

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.10 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-33, modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2.31

caractéristiques fréquence/température

écart par rapport à la fréquence à la température de référence spécifiée, dû au fonctionnement dans la gamme des températures spécifiée, les autres conditions restant constantes

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.5 de l'IEC 62884-1:2017.

3.2.32

stabilité fréquence/température

écart maximal admissible de la fréquence de l'oscillateur, sans référence nécessaire, dû au fonctionnement dans la gamme des températures spécifiée à l'alimentation nominale et dans des conditions de charge, les autres conditions restant constantes

$$f - T_{\text{stability}} = \pm \frac{(f_{\text{max}} - f_{\text{min}})}{(f_{\text{max}} + f_{\text{min}})}$$

où

f_{max} est la fréquence maximale mesurée lors de l'essai d'échauffement.

f_{min} est la fréquence minimale mesurée lors de l'essai d'échauffement.

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.5 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: MIL-PRF-55310E avec Amendement 2:2014]

3.2.33

coefficient fréquence/tension

variation relative de la fréquence de sortie, résultant d'une variation différentielle de la tension d'alimentation, les autres paramètres restants inchangés

Note 1 à l'article: Dans le cas des oscillateurs à quartz à enceinte à température régulée (OCXO), un délai important peut s'écouler avant d'observer les effets de la variation de la tension d'alimentation, la température de l'enceinte pouvant dériver progressivement vers une nouvelle valeur à la suite de la perturbation de tension.

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.7 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-11, modifiée – La Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.2.34

coefficient fréquence/charge

variation relative de la fréquence de sortie, résultant d'une variation différentielle de l'impédance de charge, les autres paramètres restants inchangés

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.6 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-08, modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2.35

stabilité de fréquence à long terme

vieillesse de fréquence

relation entre la fréquence et la durée de l'oscillateur

Note 1 à l'article: Cette dérive de fréquence à long terme est provoquée par des variations séculaires de l'unité et/ou des éléments de cristal du circuit de l'oscillateur, et il convient de l'exprimer sous la forme d'une variation relative de la fréquence moyenne par intervalle de temps spécifié.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-16]

3.2.36**stabilité de fréquence à court terme**

fluctuations aléatoires de la fréquence d'un oscillateur sur de courtes périodes

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-29]

3.2.37**variance d'Allan (AVAR) de la fluctuation de fréquence relative****AVAR de la fluctuation de fréquence relative**

estimation non biaisée de la définition préférentielle dans le domaine temporel de la caractéristique de stabilité à court terme de la fréquence de sortie de l'oscillateur:

$$\sigma_y^2(\tau) \equiv \frac{1}{2(M-1)} \sum_{k=1}^{M-1} (Y_{k+1} - Y_k)^2$$

où

Y_k sont les fluctuations de fréquence relative moyennes obtenues de manière séquentielle, sans temps mort systématique entre les mesures;

τ est la durée d'échantillon sur laquelle la moyenne des mesures est calculée;

M est le nombre de mesures.

Note 1 à l'article: Le niveau de confiance de l'estimation augmente au fur et à mesure de l'augmentation de M .

[SOURCE: IEC 60050 60050-561 2014/AMD1:2016, 561-03-02, modifiée – Le second terme préférentiel a été ajouté.]

3.2.38**écart d'Allan de la fluctuation relative de la fréquence****ADEV de la fluctuation relative de la fréquence**

mesure dans le domaine temporel de la stabilité de fréquence à court terme d'un oscillateur, reposant sur les propriétés statistiques d'un certain nombre de mesures de fréquence, représentant chacune une moyenne de la fréquence sur l'intervalle d'échantillonnage spécifié τ

Note 1 à l'article: La mesure préférentielle de la fluctuation relative de la fréquence est:

$$\sigma_y(\tau) \equiv \left[\frac{1}{2(M-1)} \sum_{k=1}^{M-1} (Y_{k+1} - Y_k)^2 \right]^{1/2}$$

3.2.39**bruit de phase**

mesure fréquentielle de la stabilité de fréquence à court terme d'un oscillateur

Note 1 à l'article: Ce bruit de phase est généralement exprimé comme la densité spectrale de puissance des fluctuations de phase, $S_\phi(f)$, la fonction de fluctuation de phase étant $\phi(t)$;

$$\frac{1}{2\pi} \frac{d\phi(t)}{dt} = F(t) - F_0$$

La densité spectrale de la fluctuation de phase peut être directement liée à celle de la fluctuation de fréquence par la formule suivante:

$$S_{\phi}(f) = \left(\frac{F_0}{f} \right)^2 S_y(f) \quad [\text{rad}^2/\text{Hz}]$$

où

$F(t)$ est la fréquence instantanée de l'oscillateur

F_0 est la fréquence moyenne de l'oscillateur

f est la fréquence de Fourier

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.25 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-22, modifiée – La Note 1 à l'article a été modifiée et la Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.2.40

pureté spectrale

mesure de la stabilité de fréquence dans le domaine de fréquence

Note 1 à l'article: La pureté spectrale est en général représentée par le spectre de puissance du bruit latéral du signal, exprimée en décibels, par rapport à la puissance totale du signal, par largeur de bande hertzienne. Cette pureté spectrale comprend la puissance acoustique non déterministe, les composantes de distorsion harmonique et les interférences de fréquence parasite.

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.29 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-31, modifiée – La Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.2.41

modulation de fréquence résiduelle

mesure facultative de la stabilité de fréquence dans le domaine de fréquence

Note 1 à l'article: La modulation de fréquence résiduelle est mieux décrite en termes de spectre du signal de bande de base résultant en appliquant le signal de l'oscillateur à un circuit discriminateur idéal de caractéristiques spécifiques. Si la largeur de bande de détection est correctement spécifiée, la modulation de fréquence résiduelle peut être exprimée comme une proportion relative de la fréquence de sortie (par exemple 2×10^{-8} rms dans une bande de 10 kHz)

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.3 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-13, modifiée – Les Notes 1 et 2 existantes ont été fusionnées dans la Note 1 et une nouvelle Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.2.42

distorsion de modulation d'amplitude

distorsion de fréquence

distorsion d'amplitude

distorsion d'amplitude/fréquence

distorsion non linéaire dans laquelle les amplitudes relatives des composantes spectrales de la forme d'onde du signal de modulation sont modifiées

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.22.3 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-03, modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2.43

linéarité de l'écart de modulation de fréquence

mesure de la caractéristique de transfert d'un système de modulation par rapport à une fonction (ligne droite) idéale, en général exprimée comme étant la non-linéarité admissible, en pourcentage de l'écart sur toute l'étendue spécifiée

Note 1 à l'article: La linéarité de modulation peut également être exprimée comme la distorsion admissible des signaux de la bande de base générés par le dispositif de modulation (le produit de l'intermodulation et de la distorsion

harmonique ne doit pas dépasser -40 dB par rapport à la puissance totale du signal de modulation, par exemple). Pour les procédures d'essai, voir 4.5.23.1 de l'IEC 62884-1:2017.

Note 2 à l'article: La Figure 3 est un tracé de la fréquence de sortie d'un oscillateur modulé classique dont la caractéristique de modulation est de $133,3$ Hz/V sur une gamme de ± 3 V, avec une non-linéarité admise de ± 5 %. La courbe D est la caractéristique réelle comparée à la courbe idéale (courbe A) et aux limites (courbes B et C).

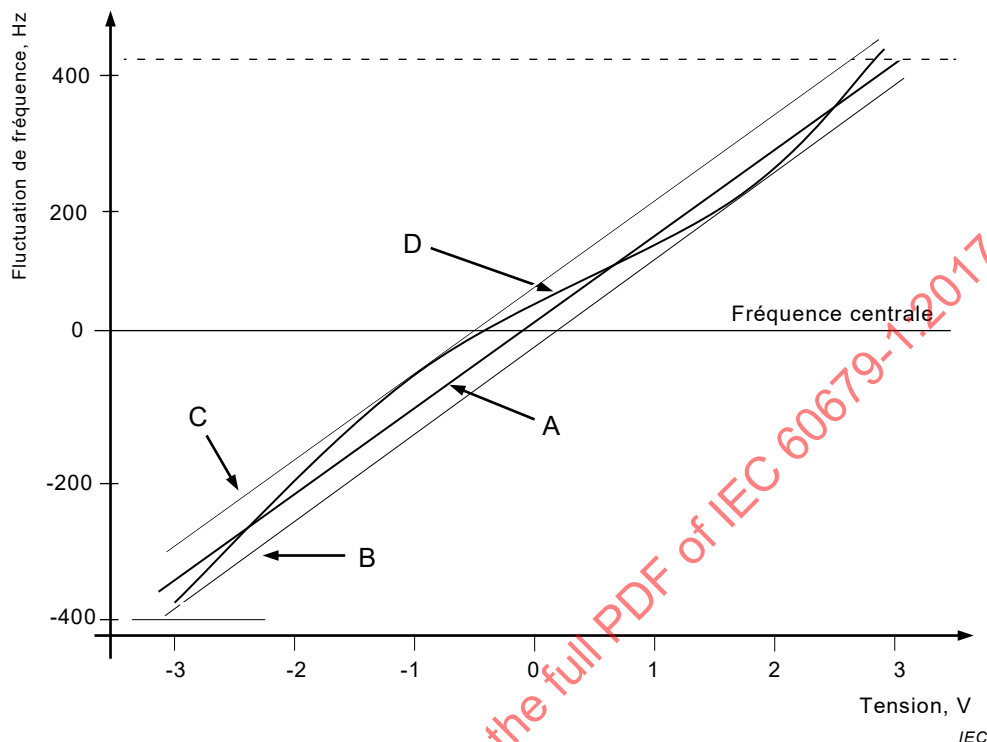


Figure 3 – Linéarité de l'écart de modulation de fréquence

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-15, modifiée – La figure a été modifiée.]

3.2.44

distorsion harmonique

distorsion non linéaire caractérisée par la génération de composantes spectrales indésirables liées de manière harmonique à la fréquence du signal souhaitée

Note 1 à l'article: En règle générale, chaque composante harmonique est exprimée comme une puissance (en décibels) par rapport à la puissance de sortie du signal souhaité.

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.15 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-12, modifiée – La Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.2.45

oscillations parasites

composantes spectrales de fréquence discrète, liées de manière non harmonique à la fréquence de sortie souhaitée, apparaissant à la borne de sortie d'un oscillateur

Note 1 à l'article: Ces composantes peuvent apparaître sous la forme de bandes latérales asymétriques ou de composantes spectrales du signal, selon le mode de génération. En règle générale, les composantes parasites du spectre de sortie sont exprimées en tant que rapport de puissance (en décibels) sur la puissance du signal de sortie

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-32]

3.2.46

durée d'impulsion

durée entre le début et la fin de l'impulsion

VOIR: Figure 4.

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.16.3 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-23, modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2.47

temps de montée

intervalle de temps nécessaire pour que le front avant d'une forme d'onde passe d'un niveau défini à un autre

Note 1 à l'article: Ces niveaux peuvent être les deux niveaux logiques V_{OL} et V_{OH} ou 10 % à 90 % de son amplitude maximale ($V_{HI} - V_{LO}$), ou d'un autre rapport défini dans la spécification détaillée (voir Figure 4).

où

V_{OL} est la tension de sortie de niveau inférieur;

V_{OH} est la tension de sortie de niveau supérieur;

V_{HI} est la tension plane supérieure de la forme d'onde d'impulsion;

V_{LO} est la tension plane inférieure de la forme d'onde d'impulsion.

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.16.2 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-27, modifiée – La Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.2.48

temps de déclin

temps de descente

intervalle de temps nécessaire pour que le front arrière d'une forme d'onde passe d'un niveau défini à un autre

Note 1 à l'article: Ces niveaux pourraient être deux niveaux logiques V_{OH} et V_{OL} ou 90 % à 10 % de son amplitude maximale de l'onde ($V_{HI} - V_{LO}$), ou tout autre rapport comme défini dans la spécification détaillée (voir Figure 4);

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.16.2 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-05, modifiée – La fin de la définition a été intégrée à la Note 1 à l'article et la Note 2 à l'article a été ajoutée.]

3.2.49

sortie trois états

étage de sortie qui peut être activé ou désactivé par l'application d'un signal de commande d'entrée

Note 1 à l'article: En mode désactivé, l'impédance de sortie de la porte est réglée à un niveau haut pour permettre l'application des signaux d'essai aux étages suivants.

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.21 de l'IEC 62884-1:2017.

3.2.50

symétrie

rapport de plage de séparation

cycle de service

rapport entre le temps (t_1), au cours duquel la tension de sortie est supérieure à un niveau spécifié, et le temps (t_2), au cours duquel la tension de sortie est inférieure au niveau spécifié

Note 1 à l'article: La symétrie est exprimée en pourcentage de la durée de la période totale du signal

Note 2 à l'article: Le niveau spécifié peut être la moyenne arithmétique des niveaux V_{OL} et V_{OH} , ou 50 % de l'amplitude crête à crête (voir Figure 4).

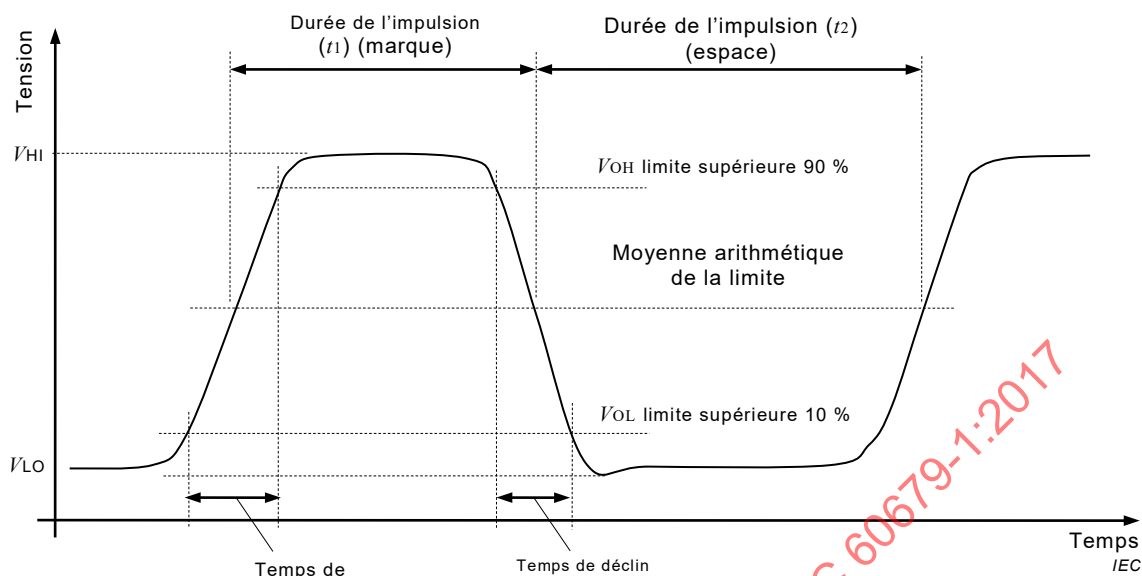


Figure 4 – Caractéristiques d'une forme d'onde de sortie

Note 3 à l'article: Le rapport est exprimé comme suit:

$$\frac{100t_1}{t_1 + t_2} : \frac{100t_2}{t_1 + t_2}$$

Note 4 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.16.4 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-35, modifiée – Dans la définition, “période de temps” a été remplacée par “temps” (deux occurrences), la fin de la Note 2 a été intégrée à une nouvelle Note 3 à l'article et une nouvelle Note 4 à l'article a été ajoutée.]

3.2.51 caractéristiques de retour du spot

aptitude d'un oscillateur à retourner, après une période spécifiée, à une fréquence précédemment stabilisée, après une période d'alimentation

Note 1 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.12 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-26, modifiée – La Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.2.52 temps de démarrage

durée t_{SU} entre l'application de la tension d'alimentation de l'oscillateur et le temps pendant lequel le signal de sortie RF de la fréquence souhaitée par le résonateur à quartz remplit les conditions spécifiées suivantes:

- a) Pour les formes d'onde quasi sinusoïdales

l'enveloppe de signal représente 90 % de l'amplitude crête à crête en régime établi (voir Figure 5).

- b) Pour les formes d'onde impulsionnelle

la séquence d'impulsion de sortie est de type périodique, proche de la fréquence en régime établi, son niveau bas V_{LO} restant inférieur à V_{OL} , et son niveau élevé V_{HI} dépassant V_{OH} définitivement, où V_{OH} et V_{OL} sont définis par la famille de logique applicable

Note 1 à l'article: Le signal de sortie peut présenter des oscillations parasites avant l'apparition du signal en régime établi.

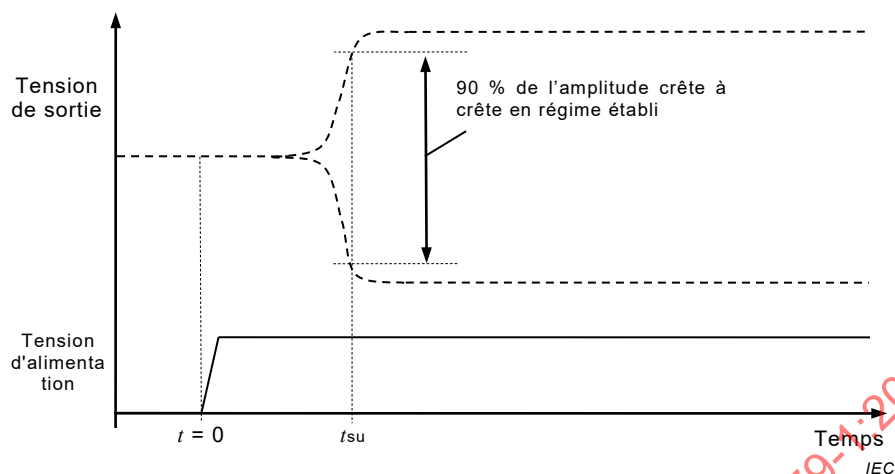


Figure 5 – Définition du temps de démarrage

Note 2 à l'article: Pour les procédures d'essai, voir 4.5.9 de l'IEC 62884-1:2017.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-34, modifiée – Les Notes 1 et 2 à l'article, ainsi que la Figure 5 ont été ajoutées.]

3.2.53

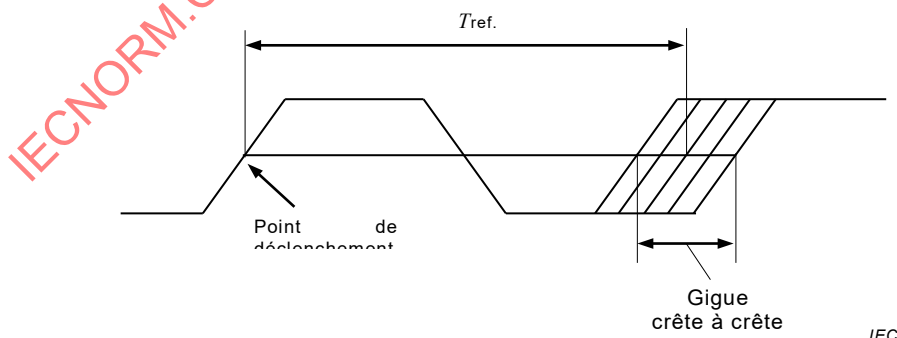
gigue de phase

variations à court terme des passages à zéro du signal de sortie de l'oscillateur par rapport à leur position idéale dans le temps

VOIR: Figure 6.

Note 1 à l'article: La variation de phase $\Delta\phi$ avec les composantes de fréquence est supérieure ou égale à 10 Hz. Les variations inférieures à 10 Hz sont appelées "dérapages". Une gigue excessive peut augmenter le taux d'erreur binaire d'un signal de communication en transmettant de manière incorrecte un flux de données et être à l'origine de problèmes de synchronisation.

Note 2 à l'article: La variation correspondante de la longueur de la période, $\Delta T = \Delta\phi/(2\pi f_c)$ est appelée "gigue périodique" (f_c est la fréquence d'horloge).



Légende

T_{ref} est la période d'un signal de référence idéal.

Figure 6 – Signal d'horloge avec gigue de phase

L'amplitude de la gigue est généralement appelée l'intervalle unitaire (UI: *Unit Interval*) de largeur binaire égale à une donnée (par exemple UI = 6,43 ns pour 155,52 Mbit/s pour STM-1/OC-3) ou elle est définie comme la variation absolue de temps (en nanosecondes, picosecondes ou femtosecondes). Elle est quantifiée soit par la valeur crête à crête, soit par la valeur efficace de celle-ci (voir Figure 7).

"Pour les applications nécessitant des niveaux de confiance plus élevés, la gigue crête à crête peut être spécifiée comme une gamme de σ plus large." Voir: Figure 6.

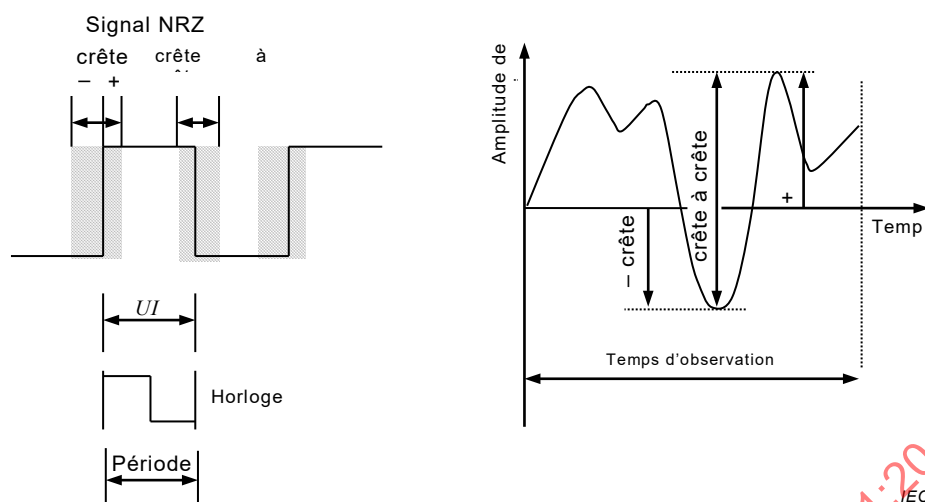


Figure 7 – Mesures de la gigue de phase

Pour une gigue aléatoire, la valeur efficace est définie comme l'écart type σ de la distribution gaussienne sous-jacente. La gigue crête à crête est alors la gamme couverte par 7σ (c'est-à-dire $\pm 3,5\sigma$), conformément à un niveau de confiance de 99,953 48 % (c'est-à-dire une queue de 465×10^{-6}). Voir Figure 8.

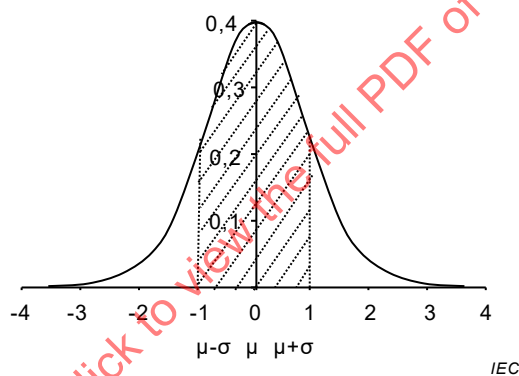


Figure 8 – Distribution gaussienne de la gigue

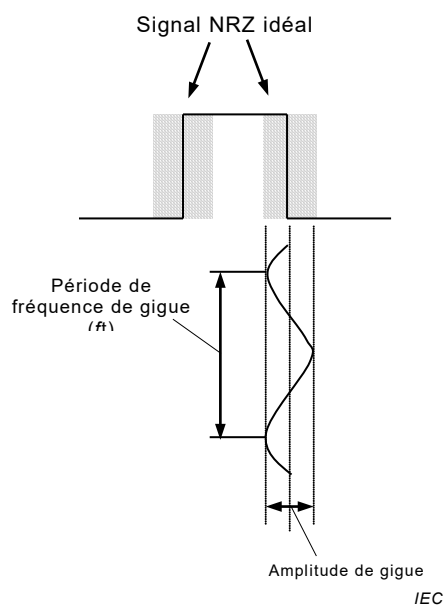
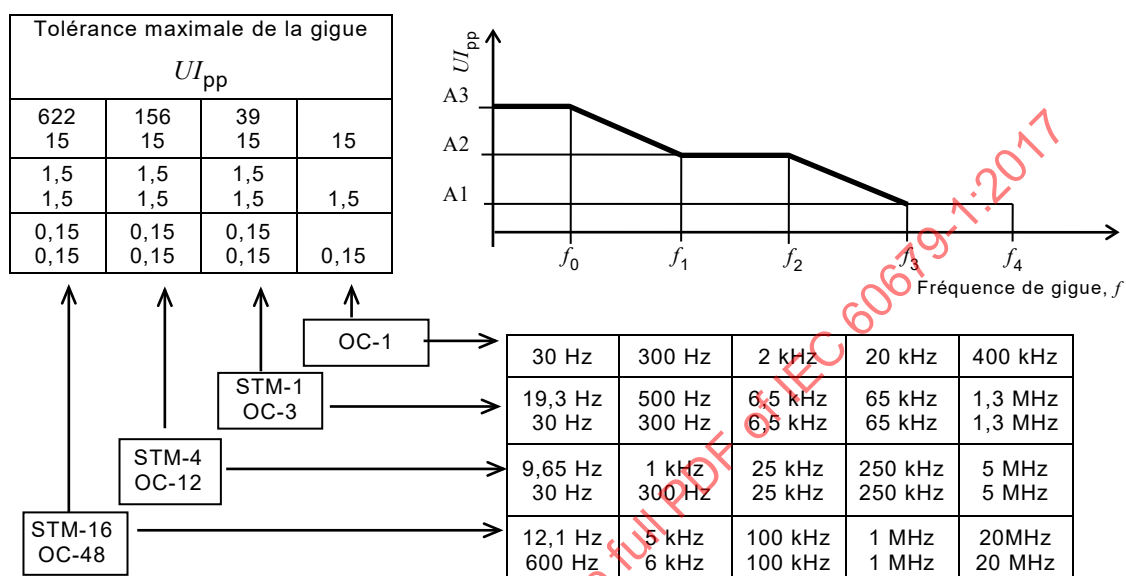


Figure 9 – Amplitude de gigue et période de la fréquence de gigue

Si des harmoniques secondaires sont impliquées dans la génération de signaux, la gigue de phase peut contenir des composantes spectrales non aléatoires en raison des variations périodiques du cycle de service. Ceci entraîne une distribution non gaussienne et la règle de 7σ pour les valeurs crête à crête ne s'applique plus. Dans ce cas, seules les valeurs crête à crête sont significatives. Toutefois, la détermination des valeurs crête à crête dépend du temps d'observation. Le temps d'observation recommandé pour la gigue crête à crête est 1 min. Une durée plus grande est nécessaire si le niveau de confiance est supérieur (c'est-à-dire lorsqu'une gamme plus grande de σ est utilisée pour définir la gigue aléatoire crête à crête). Voir Figure 9.

Pour caractériser la gigue, il est important de définir la gamme des fréquences de Fourier considérées, c'est-à-dire les composantes de fréquence de la gigue. Cette gamme de fréquences est déterminée par l'application (se reporter aux normes UIT-T G.825, ATIS-0900101, Telcordia GR-253 et ETSI EN 300 462). Voir Figure 10.



IEC

Figure 10 – Tolérance de la gigue conformément aux normes UIT-T G.825, ATIS-0900101, Telcordia GR-253 et ETSI EN 300 462

En liaison avec la gigue et le dérapage, les trois paramètres suivants sont également utilisés pour caractériser l'horloge:

l'erreur d'intervalle de temps, (TIE: *Time Interval Error*) (en nanosecondes ou en picosecondes);

l'erreur d'intervalle de temps maximale (MTIE: *Maximum Time Interval Error*) (TIE crête à crête);

l'écart de temps (TDEV: *Time DEVIation*) (valeur efficace).

L'erreur d'intervalle de temps, TIE, est définie comme l'écart de temps entre le signal mesuré et l'horloge de référence, typiquement mesuré en nanosecondes.

L'erreur d'intervalle de temps maximal, MTIE, est une mesure qui caractérise des décalages de fréquence. MTIE(τ) est définie comme la plus grande erreur d'intervalle de temps crête à crête dans n'importe quel intervalle de temps d'observation de longueur τ (en secondes).

L'écart de temps, TDEV, caractérise la répartition spectrale. TDEV(τ) est défini comme la valeur efficace de la TIE filtrée, où le filtre passe-bande est centré sur une fréquence de $0,42/\tau$. Il est calculé à partir d'échantillons de TIE pour chaque point τ_i par l'écart type $\sigma(\tau_i)$ (voir Note 3).

Note 3 à l'article: Pour de plus amples informations, se reporter aux normes UIT-T G.810 à G.813, ou ATIS-0900101 et T1.105.03, Telcordia GR-253 et ETSI EN 300462.

[SOURCE: IEC 60050-561:2014, 561-03-21, modifiée – La Note 1 à l'article a été enrichie et les Notes 2 et 3 à l'article ont été ajoutées.]

3.3 Valeurs et caractéristiques préférentielles

3.3.1 Généralités

De préférence, il convient de choisir les valeurs parmi celles spécifiées de 3.3.2 à 3.3.6, sauf indication contraire dans la spécification particulière.

3.3.2 Catégorie climatique (40/85/56)

Lorsque la plage des températures de fonctionnement de l'oscillateur est au-delà des limites de -40°C à $+85^{\circ}\text{C}$, une catégorie climatique adaptée à la plage des températures de fonctionnement doit être spécifiée.

3.3.3 Sévérité des secousses

La sévérité des secousses est de $(4\,000 \pm 10)$ secousses avec une accélération crête de 400 m/s^2 dans chaque direction selon trois axes mutuellement perpendiculaires. La durée des impulsions est de 6 ms.

NOTE Pour de plus amples informations, se reporter à l'IEC 60068-2-27.

3.3.4 Sévérité des vibrations

Les conditions pour l'application de la sévérité des vibrations d'ondes sinusoïdales sont les suivantes:

10 Hz à 55 Hz amplitude de déplacement 0,75 mm (valeur crête)	30 min dans chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires à 1 octave/min
55 Hz à 500 Hz ou 55 Hz à 2 000 Hz	
100 m/s^2 amplitude d'accélération (valeur crête)	
10 Hz à 55 Hz amplitude de déplacement 1,5 mm (valeur crête)	
55 Hz à 2 000 Hz	
200 m/s^2 amplitude d'accélération (valeur crête)	

NOTE Pour de plus amples informations, se reporter à l'IEC 60068-2-6.

Les conditions pour l'application de la sévérité des vibrations d'ondes aléatoires sont les suivantes:

Les recommandations relatives aux niveaux pertinents sont consultables dans l'IEC 60068-2-64:2008.

Deux options sont possibles:

- choisir à partir des valeurs fournies de 5.1 à 5.4 de l'IEC 60068-2-64:2008;
- choisir à partir des exemples de l'Annexe A de l'IEC 60068-2-64:2008 dans le cas de conditions environnementales différentes.

3.3.5 Sévérité des chocs

La sévérité des chocs est de $1\,000\text{ m/s}^2$ d'accélération crête pendant 6 ms; trois chocs dans chaque direction le long de trois axes mutuellement perpendiculaires, forme d'onde demi-sinusoïde, sauf indication contraire dans la spécification particulière.

NOTE Se reporter à l'IEC 60068-2-27.

3.3.6 Taux de fuite

- Les taux de fuite sont les suivants: 10^{-1} Pa cm³/s (10^{-6} bar cm³/s);
- 10^{-3} Pa cm³/s (10^{-8} bar cm³/s).

Se reporter à l'IEC 60068-2-17. Les taux de fuite correspondants dépendent du volume du boîtier.

3.4 Marquage

3.4.1 Généralités

L'oscillateur doit être clairement et durablement marqué des points a) à g) suivants et autant des autres points qu'il est nécessaire:

- a) désignation du type comme défini dans la spécification particulière;
- b) fréquence nominale en kilohertz ou mégahertz;
- c) année et semaine de fabrication;
- d) marque de conformité (sauf si un certificat de conformité est utilisé);
- e) code d'identification de l'usine;
- f) nom du fabricant ou marque commerciale;
- g) identification des sorties;
- h) désignation des connexions électriques;
- i) tension d'alimentation et polarité (si applicable);
- j) numéro de série (si applicable).

Lorsque la surface disponible d'un oscillateur miniature limite le marquage, la spécification particulière doit donner les instructions particulières.

3.4.2 Emballage

L'emballage primaire de l'oscillateur doit comporter de façon lisible des données suffisantes pour identifier l'oscillateur selon la liste donnée en 3.4.1 à l'exception du point g) et, si nécessaire, l'identification «Composant sensible aux décharges électrostatiques» (ESD).

4 Procédures d'assurance de la qualité

4.1 Généralités

Il existe deux méthodes pour l'assurance de la qualité des oscillateurs sous assurance qualité. Ce sont l'homologation et l'agrément de savoir-faire.

4.2 Étape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication pour les oscillateurs doit être la suivante:

- a) pour un oscillateur incorporant un résonateur:
 - l'assemblage de l'oscillateur;
- b) pour les oscillateurs incorporant un résonateur sans boîtier:
 - la finition de surface de l'élément et l'assemblage de l'oscillateur.

4.3 Modèles associables

L'association des modèles des oscillateurs similaires en vue de l'homologation, de l'agrément de savoir-faire et du contrôle de conformité de la qualité doit être spécifiée dans la spécification intermédiaire concernée.