

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Measurement of quartz crystal unit parameters –
Part 7: Measurement of activity and frequency dips of quartz crystal units**

**Mesure des paramètres des résonateurs à quartz –
Partie 7: Mesure des baisses de l'activité et de la fréquence des résonateurs
à quartz**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2004 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Measurement of quartz crystal unit parameters –
Part 7: Measurement of activity and frequency dips of quartz crystal units**

**Mesure des paramètres des résonateurs à quartz –
Partie 7: Mesure des baisses de l'activité et de la fréquence des résonateurs
à quartz**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

H

ICS 31.140

ISBN 978-2-83220-705-5

**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.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENT OF QUARTZ CRYSTAL UNIT PARAMETERS –**Part 7: Measurement of activity and frequency dips
of quartz crystal units**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60444-7 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

This bilingual version (2013-05) corresponds to the monolingual English version, published in 2004-04.

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

FDIS	Report on voting
49/637/FDIS	49/664/RVD

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

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

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

This standard forms Part 7 of a series of publications dealing with measurements of quartz crystal unit parameters

IEC 60444 consists of the following parts, under the general title *Measurement of quartz crystal unit parameters*:

- Part 1: Basic method for the measurement of resonance frequency and resonance resistance of quartz crystal units by zero phase technique in a pi-network
- Part 2: Phase offset method for measurement of motional capacitance of quartz crystal units
- Part 4: Method for the measurement of the load resonance frequency f_L , load resonance resistance R_L and the calculation of other derived values of quartz crystal units, up to 30 MHz
- Part 5: Methods for the determination of equivalent electrical parameters using automatic network analyzer techniques and error correction
- Part 6: Measurement of drive level dependence (DLD)
- Part 7: Measurement of activity and frequency dips of quartz crystal units
- Part 8: Test fixture for surface mounted quartz crystal units

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The tolerable activity dips of resonant resistance and frequency (Bandbreak) will be specified in the detail specification. The measurement and evaluation of the activity/frequency dip for the quartz crystal unit requires special consideration as it uses the linear least squares method.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60444-7:2004

MEASUREMENT OF QUARTZ CRYSTAL UNIT PARAMETERS –

Part 7: Measurement of activity and frequency dips of quartz crystal units

1 Scope

This standard applies to activity and frequency dips for quartz crystal units over a temperature range.

2 Definitions

2.1

activity dip

undesirable change in the crystal unit's load resonance frequency and/or resonance resistance caused by the coupling of different modes in a narrow temperature range and at a specified load capacitance and level of drive (see Figures 1 and 2)

2.2

frequency dip (bandbreak)

undesirable perturbation or fluctuation in the crystal frequency occurring in a narrow temperature range as a deviation of the load resonance frequency from the smooth regular frequency temperature characteristic described by a polynomial of up to the 5th order. It usually shows an associated resistance change (see Figure 2) and the effect is usually drive level dependent

3 Measurements

The following measurement parameters are necessary and should be given in the detail specification:

- operating temperature range;
- load capacitance;
- level of drive.

The evaluation of the data is made using a computer and is described in 3.3.

Care shall be taken in selecting a suitable measurement time; this will depend on the type of crystal unit being measured. The drive current (in microamperes) shall also be correct and controlled.

The inspection method is selected from the following and specified in the individual specification:

- a) lot inspection and guaranteed by process control;
- b) sample inspection.

3.1 Reference method

The measurement system consists of a π -network in accordance with IEC 60444 and a high precision temperature chamber, which allows to ramp-up the temperature at a constant small rate.

Each crystal is measured individually within the specified temperature range beginning at the lowest temperature as defined below. The temperature is then increased with a constant rate up to the maximum temperature as defined below.

NOTE The temperature performance of the chamber should allow for the appropriate resolution and a monotonic small temperature ramp.

The minimum/maximum measurement temperature shall be 5 K lower/10 K higher than the specified minimum/maximum operating temperature.

The number of data points should be such, that the temperature intervals between the measurement points are less or equal to 0,2 K.

The rate of temperature change shall be 2 K/min $\pm$ 10 % within the whole temperature range.

The actual temperature at a location in the vicinity of the crystal under test must be recorded at each measurement point together with the actual (load) resonance frequency and resistance.

The frequency and resistance are measured at the specified drive level and at the specified resonance condition, i.e. load resonance, resonance (zero phase), or series resonance.

The measurement points shall lie within one tenth of the resonance bandwidth.

NOTE Because of the irregular and discontinuous behaviour of the crystal impedance at the occurrence of an activity dip, more distant measurement points can lead to erroneous results.

Only the data within the operating temperature range are used for the evaluation. The method is given in 3.3 and is the same as described for the batch method.

3.2 Batch method

The measurement system consists of a π -network in accordance with IEC 60444 and a variable temperature chamber.

In the batch method, a number of crystals are measured in sequence in the temperature chamber. Each crystal is measured in turn at each temperature beginning at the lowest specified temperature. The temperature is then increased in steps up to the maximum specified temperature.

The recommended temperature step is 2 K.

NOTE 1 Narrow dips may require a high precision temperature chamber and smaller temperature steps.

NOTE 2 The temperature performance of the chamber should allow for the appropriate resolution and stability. Absolute temperature accuracy is less important.

It is recommended that the maximum and minimum measurement temperatures exceed the specified temperature range by 5 K.

3.3 Evaluation

When performing an evaluation of the measurement data the order/degree of the polynomial used for curve fitting is chosen from the table below.

Table 1 – Order/degree of the polynomial used for curve fitting

ΔT_{OTR}	Order No.	
	$F(T)^*$	$R(T)$
≤ 40 K	3	2
$40 \text{ K} < \Delta T < 120 \text{ K}$	4	2
≥ 120 K	5	3
* for crystals with a basic 2 nd order $F(T)$ characteristic, for example BT-cuts and low-frequency crystals, one order less is sufficient.		

Using the linear least squares method, fit the measured frequency data to a polynomial function of temperature. The order of the polynomial and the number of data points should be defined in the agreed specification. Calculate the difference between the measured frequency data (F_m) and the computed frequency data (F_c) for each of the data points according to

$$\Delta F(T) = F_m(T) - F_c(T)$$

Using the linear least squares method, fit the measured resistance data to a polynomial function of temperature. Calculate the difference in the measured resistance (R_m) and the computed resistance (R_c) for each data point according to

$$\Delta R(T) = R_m(T) - R_c(T)$$

The evaluation conditions for individual specifications of resonance frequency and series resistance can be as follows:

– for frequency dips (bandbreaks)

$$(A) \max |\Delta F(T_i)| < \Delta F_{\text{dip}} \text{ in } 1 \times 10^{-6} \text{ (given in the detail specification)}$$

$$(B) \max \left| \frac{\Delta F_{i+1} - \Delta F_i}{T_{i+1} - T_i} \right| \leq \Delta F_{\text{slope}} \text{ in } 1 \times 10^{-6}/\text{K (given in the detail specification)}$$

– for activity dips

$$(C) \max(R_m(T_i)) \leq R_{\text{max}} \text{ (given in the detail specification)}$$

$$(D) \max \left| \frac{\Delta R_{i+1} - \Delta R_i}{T_{i+1} - T_i} \right| \leq \Delta R_{\text{slope}} \text{ (given in the detail specification)}$$

Warning

The differentiation of measured data may cause misleading results due to stochastic and systematic noise in the measurement data in particular the temperature. This shall be avoided by selection of suitable smoothing algorithms for the test data.

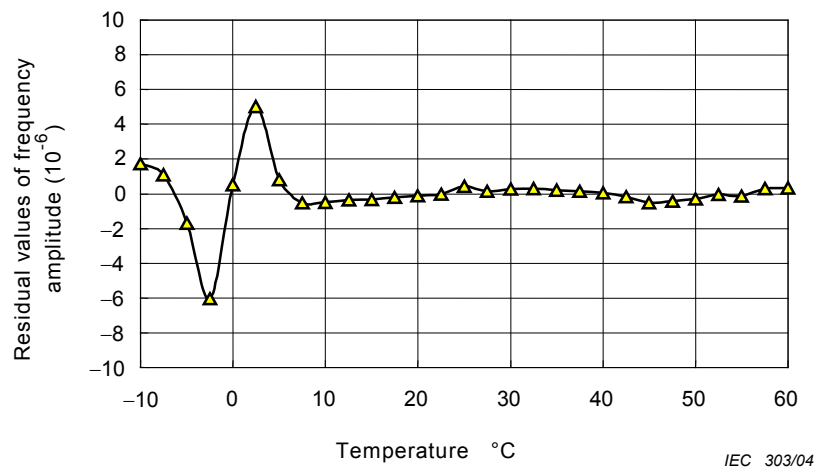


Figure 1 – Residual values of frequency amplitude

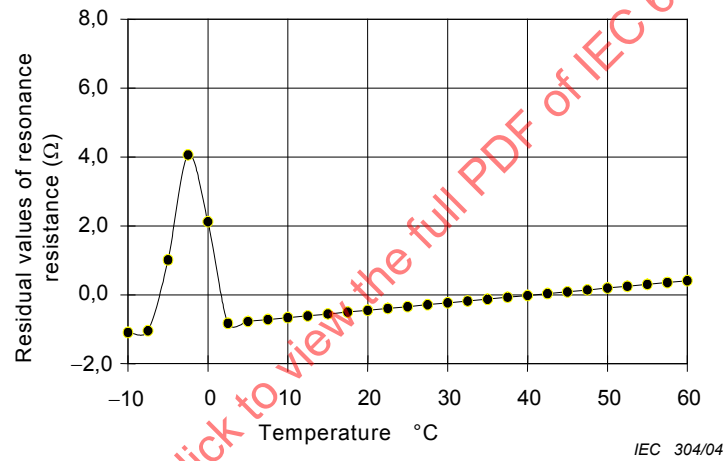


Figure 2 – Residual values of resonance resistance

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60444-7:2004

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE DES PARAMÈTRES DES RÉSONATEURS À QUARTZ –

Partie 7: Mesure des baisses de l'activité et de la fréquence des résonateurs à quartz

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 60444-7 a été établie par le comité d'études 49 de la CEI: Dispositifs piézoélectriques et diélectriques pour la commande et le choix de la fréquence.

La présente version bilingue (2013-05) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2004-04.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 49/637/FDIS et 49/664/RVD.

Le rapport de vote 49/664/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.

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

La présente norme constitue la partie 7 d'une série de publications qui traitent des mesures des paramètres des résonateurs à quartz.

La CEI 60444 comprend les parties suivantes, regroupées sous le titre général: *Mesure des paramètres des résonateurs à quartz*:

- Partie 1: Méthode fondamentale pour la mesure de la fréquence de résonance et de la résistance de résonance des résonateurs à quartz par la technique de phase nulle dans un circuit en π
- Partie 2: Méthode de décalage de phase pour la mesure de la capacité dynamique des résonateurs à quartz
- Partie 4: Méthode pour la mesure de la fréquence de résonance à la charge f_L et de la résistance de résonance à la charge R_L et pour le calcul des autres valeurs dérivées des résonateurs à quartz, jusqu'à 30 MHz
- Partie 5: Méthodes pour la détermination des paramètres électriques équivalents utilisant des analyseurs automatiques de réseaux et correction des erreurs
- Partie 6: Mesure de la dépendance du niveau d'excitation (DNE)
- Partie 7: Mesure des baisses de l'activité et de la fréquence des résonateurs à quartz
- Partie 8: Dispositif d'essai pour les résonateurs à quartz montés en surface

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008. A cette date, la publication sera

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

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

INTRODUCTION

Les baisses tolérables de l'activité de la résistance et de la fréquence (rupture en fréquence) seront indiquées dans la spécification particulière. La mesure et l'évaluation des baisses de l'activité et de la fréquence pour le résonateur à quartz requièrent une attention particulière parce qu'elles utilisent la méthode linéaire des moindres carrés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60444-7:2004

MESURE DES PARAMÈTRES DES RÉSONATEURS À QUARTZ –

Partie 7: Mesure des baisses de l'activité et de la fréquence des résonateurs à quartz

1 Domaine d'application

La présente norme s'applique aux baisses de l'activité et de la fréquence pour des résonateurs à quartz sur une gamme de températures.

2 Définitions

2.1

baisse de l'activité

variation indésirable de la résistance de résonance et/ou de la fréquence de résonance à la charge d'un résonateur à quartz, causée par le couplage de différents modes dans une gamme de températures étroite, à une capacité de charge et à un niveau d'excitation spécifiés (voir Figures 1 et 2)

2.2

baisse de la fréquence (rupture en fréquence)

fluctuation ou perturbation indésirable de la fréquence du quartz se produisant dans une gamme de températures étroite comme un écart de la fréquence de résonance à la charge par rapport à la caractéristique fréquence-température régulière et lisse décrite par un polynôme dont l'ordre peut atteindre le 5^{ème} ordre. Elle entraîne généralement une variation de résistance associée (voir Figure 2) et l'effet dépend généralement du niveau d'excitation

3 Mesures

Les paramètres de mesure suivants sont nécessaires et il convient qu'ils soient donnés dans la spécification particulière:

- gamme de températures de fonctionnement;
- capacité de charge;
- niveau d'excitation.

Les données sont évaluées à l'aide d'un ordinateur comme cela est décrit en 3.3.

Le temps de mesure approprié doit être sélectionné avec soin. Il dépend du type de quartz mesuré. Le courant d'excitation (en micro-ampères) doit également être correct et contrôlé.

La méthode d'inspection est choisie parmi les suivantes et elle est indiquée dans chaque spécification:

- a) inspection des lots et garantie par contrôle de processus;
- b) inspection par échantillonnage.

3.1 Méthode de référence

Le système de mesure est constitué d'un réseau en π conformément à la CEI 60444 et d'une chambre d'essai en température de haute précision, qui permet d'augmenter la température selon une rampe de pente faible et constante.

Chaque quartz est mesuré individuellement dans la gamme de températures spécifiée en commençant à la plus petite température comme cela est défini ci-dessous. La température est ensuite augmentée selon une pente constante jusqu'à la température maximale comme cela est défini ci-dessous.

NOTE Il convient que les performances en température de la chambre permettent d'obtenir une résolution appropriée et une pente de température faible et monotone.

La température de mesure maximale/minimale doit être inférieure de 5 K et supérieure de 10 K à la température de fonctionnement maximale/minimale spécifiée.

Il convient que le nombre de points de données soit tel que les intervalles de température entre les points de mesure soient inférieurs ou égaux à 0,2 K.

La vitesse de variation de la température doit être $2 \text{ K/min} \pm 10 \%$ sur toute la gamme de températures.

La température réelle au voisinage du quartz en essai doit être enregistrée pour chaque point de mesure avec la résistance et la fréquence de résonance réelles (à la charge).

La fréquence et la résistance sont mesurées au niveau d'excitation spécifié et dans les conditions de résonance spécifiées, c'est-à-dire la résonance à la charge, la résonance à phase nulle ou la résonance série.

Les points de mesure ne doivent pas être éloignés de plus de 10 % de la largeur de bande de résonance.

NOTE En raison du comportement irrégulier et discontinu de l'impédance du quartz, lorsqu'une baisse de l'activité se produit, des points de mesure plus éloignés peuvent produire des résultats erronés.

Seules les données dans la gamme de températures de fonctionnement sont utilisées pour l'évaluation. La méthode est donnée en 3.3 et est la même que celle décrite pour la méthode des lots.

3.2 Méthode des lots

Le système de mesure est constitué d'un réseau en π - conformément à la CEI 60444 et d'une chambre d'essai en température variable.

Dans la méthode des lots, un certain nombre de quartz sont mesurés séquentiellement dans la chambre d'essai en température. Les quartz sont mesurés chacun leur tour pour chaque température en commençant par la plus petite température spécifiée. La température est ensuite augmentée par pas jusqu'à la température maximale spécifiée.

Le pas de température recommandé est de 2 K.

NOTE 1 Des baisses étroites peuvent nécessiter une chambre d'essai en température de haute précision et des pas de température plus petits.

NOTE 2 Il convient que les performances en température de la chambre permettent d'obtenir une résolution et une stabilité appropriées. La précision de la température absolue est moins importante.

Il est recommandé que la température maximale et la température minimale de mesure dépassent de 5 K la gamme de températures spécifiée.

3.3 Evaluation

Lors d'une évaluation des données de mesure, l'ordre/le degré du polynôme utilisé pour l'ajustement d'une courbe est choisi dans le tableau ci-dessous.