

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Filters using waveguide type dielectric resonators –
Part 1: Generic specification**

**Filtres utilisant des résonateurs diélectriques à modes guidés –
Partie 1: Spécification générique**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61337-1:2004



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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

**Filters using waveguide type dielectric resonators –
Part 1: Generic specification**

**Filtres utilisant des résonateurs diélectriques à modes guidés –
Partie 1: Spécification générique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 31.140

ISBN 978-2-8322-0999-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 General	5
1.1 Scope.....	5
1.2 Normative references	5
1.3 Order of precedence	6
2 Terminology and general requirements.....	6
2.1 General	6
2.2 Terms and definitions	6
2.3 Preferred ratings and characteristics	13
2.4 Marking	14
3 Quality assessment procedures	14
3.1 Primary stage of manufacture.....	14
3.2 Structurally similar components	14
3.3 Sub-contracting	14
3.4 Incorporated components	14
3.5 Manufacturer's approval	14
3.6 Approval procedures	14
3.7 Procedures for capability approval	15
3.8 Procedures for qualification approval.....	16
3.9 Test procedures	16
3.10 Screening requirements	16
3.11 Rework and repair work.....	16
3.12 Certified records of released lots	16
3.13 Validity of release.....	17
3.14 Release for delivery	17
3.15 Unchecked parameters.....	17
4 Test and measurement procedures.....	17
4.1 General	17
4.2 Test and measurement conditions	17
4.3 Visual inspection	18
4.4 Dimensions and gauging procedures	18
4.5 Electrical test procedures	18
4.6 Mechanical and environmental test procedures	22
Figure 1 – Equivalent circuit.....	7
Figure 2 – Typical frequency characteristics of a band-pass filter	10
Figure 3 – Typical frequency characteristics of a band-stop filter	11
Figure 4 – Insertion attenuation and group delay measurement	20
Figure 5 – Return attenuation measurement	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FILTERS USING WAVEGUIDE TYPE
DIELECTRIC RESONATORS –****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 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 61337-1 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

This part of IEC 61337 cancels and replaces IEC 61337-1-1:1995 and IEC 61337-1-2:1999.

This bilingual version (2013-08) corresponds to the monolingual English version, published in 2004-11.

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

FDIS	Report on voting
49/685/FDIS	49/695/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.

IEC 61337 consists of the following parts, under the general title *Filters using waveguide type dielectric resonators*:

Part 1: Generic specification

Part 2: Guidance for use

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61337-1:2004

FILTERS USING WAVEGUIDE TYPE DIELECTRIC RESONATORS –

Part 1: Generic specification

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 61337 applies to filters using waveguide type dielectric resonators of assessed quality using either capability approval or qualification approval procedures. It also lists the test and measurement procedures which may be selected for use in detail specifications for such filters.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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):1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 561: Piezo-electric devices for frequency control and selection*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry Heat*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-7:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ga: Acceleration, steady state*

IEC 60068-2-13:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21:1999, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-29:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)*

IEC 60068-2-58:1999, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Tests Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metalization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60617 (all parts) [DB]¹, *Graphical symbols for diagrams*

QC 001001:2000, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Basic Rules*

QC 001002-2:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 2: Documentation*

QC 001002-3:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 3: Approval Procedures*

QC 001005:2000, *Register of Firms, Products and Services approved under the IECQ System, including ISO 9000*

ISO 1000:1992, *SI units and recommendation for the use of their multiples and of certain other units*

1.3 Order of precedence

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

- 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.

2 Terminology and general requirements

2.1 General

Units, graphical symbols, letter symbols and terminology shall whenever possible, be taken from IEC 60617, IEC 60027, IEC 60050(561) and ISO 1000.

Any other units, symbols and terminology peculiar to one of the components covered by the Generic Specification, shall be taken from the relevant IEC or ISO documents listed under 1.2.

2.2 Terms and definitions

For the purposes of this part of IEC 61337, the following terms and definitions apply.

Further detailed information may be provided in IEC 61994-1 for some of the following terms.

¹ "DB" refers to the IEC on-line database.

2.2.1**dielectric filter**

filter in which one or more dielectric resonators are incorporated

2.2.2**dielectric mono-block filter**

filter consisting of a metallized rectangular ceramic block with cylindrical holes, which functions as a TEM (Transverse-ElectroMagnetic) mode filter with two or more stages

2.2.3**stripline filter**

filter consisting of stripline resonators, which functions as a TEM mode filter with two or more stages

2.2.4**microstripline filter**

filter consisting of microstripline resonators, which functions as a TEM mode filter with two or more stages

2.2.5**coplanar filter**

filter consisting of coplanar line resonators, which functions as a TEM mode filter with two or more stages

2.2.6**coupling factor**

k

coupling factor of a band-pass filter is the degree of coupling between two resonators.

NOTE The coupling between dielectric resonators is mainly done either magnetically or electrically. According to each case, the equivalent circuit of coupling is expressed by inductive or capacitive coupling, respectively, see Figure 1.

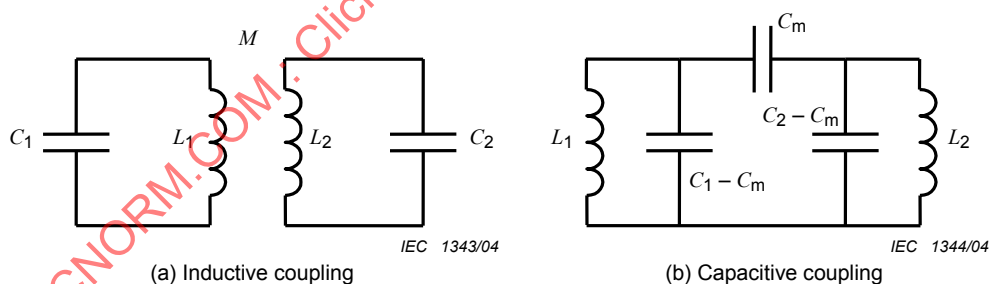


Figure 1 – Equivalent circuit

The coupling factor by inductive or capacitive coupling is defined by the following respective equations:

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 \times L_2}} \quad k = \frac{C_m}{\sqrt{C_1 \times C_2}}$$

where

L_1 , C_1 and L_2 , C_2 are the resonance circuit elements;

M is the mutual inductance;

C_m is the coupling capacitance;

k is the coupling factor.

In the case of a symmetrical circuit of coupling, the coupling factor can be obtained from two resonance frequencies calculated or measured for the coupled resonators:

$$k = \frac{|f_o^2 - f_e^2|}{f_o^2 + f_e^2}$$

where

f_e is the resonance frequency in the case of even mode excitation (open-circuited symmetric plane);

f_o is the resonance frequency in the case of odd mode excitation (short-circuited symmetric plane).

The coupling factor of a band-stop filter is the degree of coupling between the resonator and the transmission line. The coupling factor k is defined as the ratio of the external power loss (P_e) of the resonator system to the internal power loss (P_u) of the resonator and can be expressed by a function of quality factor as follows:

$$k = \frac{P_e}{P_u} = \frac{Q_u}{Q_e} = \frac{Q_u}{Q_L} - 1$$

where

Q_u is the unloaded quality factor of resonator;

Q_e is the external quality factor of resonator;

Q_L is the loaded quality factor of resonator.

2.2.7

mid-band frequency

arithmetic mean of the cut-off frequencies (see Figures 2 and 3)

2.2.8

cut-off frequency

frequency of the pass band at which the relative attenuation reaches a specified value (see Figures 2 and 3)

2.2.9

trap frequency

frequency of the trap at which the attenuation reaches a large peak value (see Figure 2)

2.2.10

pass-band

band of frequencies in which the relative attenuation is equal to or less than a specified value (see Figures 2 and 3)

2.2.11

pass bandwidth

separation of the frequencies between which the attenuation is equal to or less than a specified value (see Figure 2)

2.2.12

stop band

band of frequencies in which the relative attenuation is equal to or greater than a specified value (see Figures 2 and 3)

2.2.13**stop bandwidth**

separation of frequencies between which the attenuation is equal to or greater than a specified value (see Figures 2 and 3)

2.2.14**fractional bandwidth**

- a) ratio of the pass bandwidth to the mid-band frequency in the case of band-pass filter
- b) ratio of the stop bandwidth to the mid-band frequency in the case of band-stop filter

2.2.15**insertion attenuation**

logarithmic ratio of the power delivered directly to the load impedance before insertion of the filter to the power delivered to the load impedance after the insertion of the filter

The value is defined by

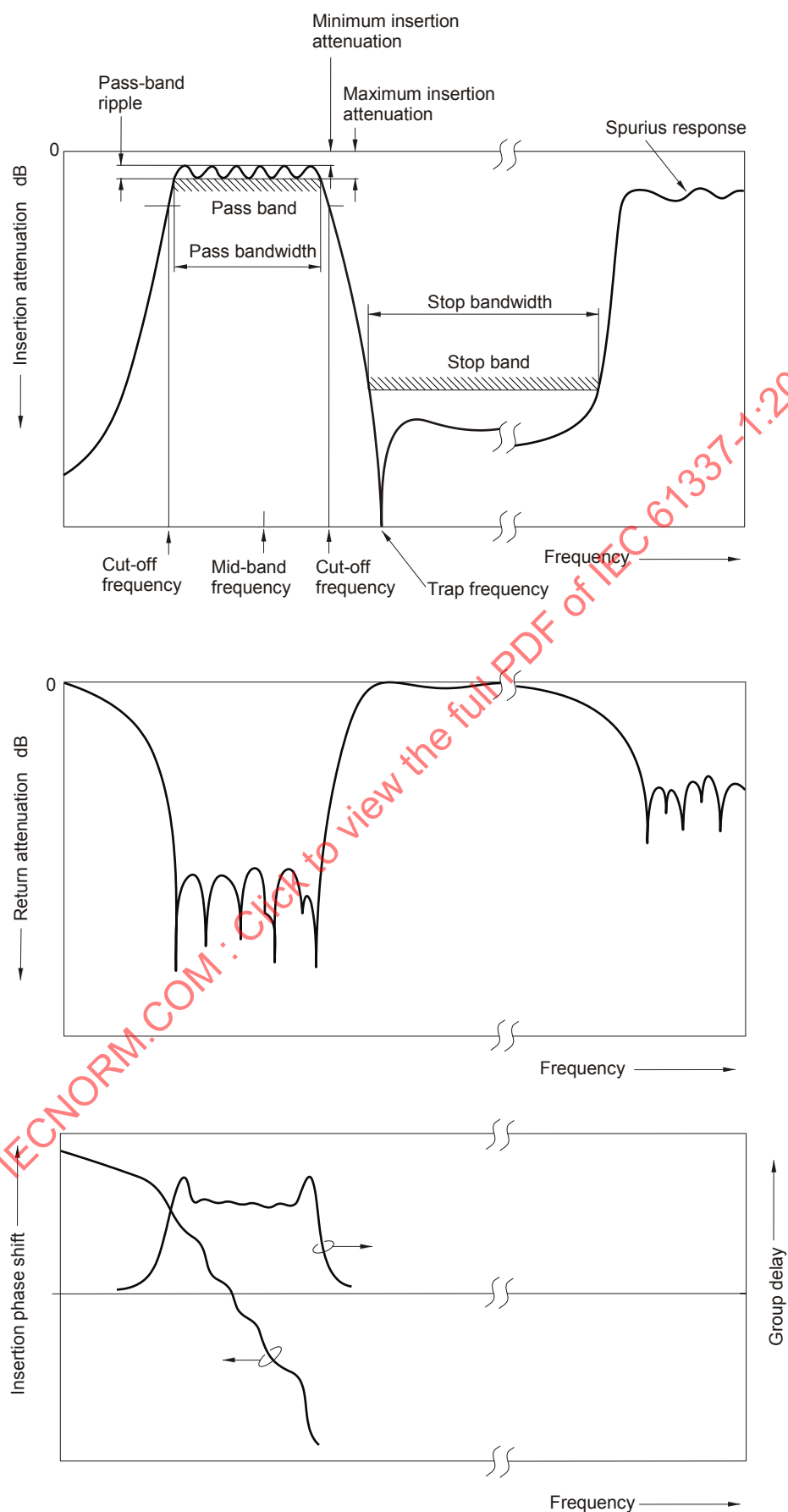
$$10 \log_{10} \frac{P_o}{P_t} (\text{dB})$$

where

P_o is the power delivered to the load impedance before insertion of the filter;

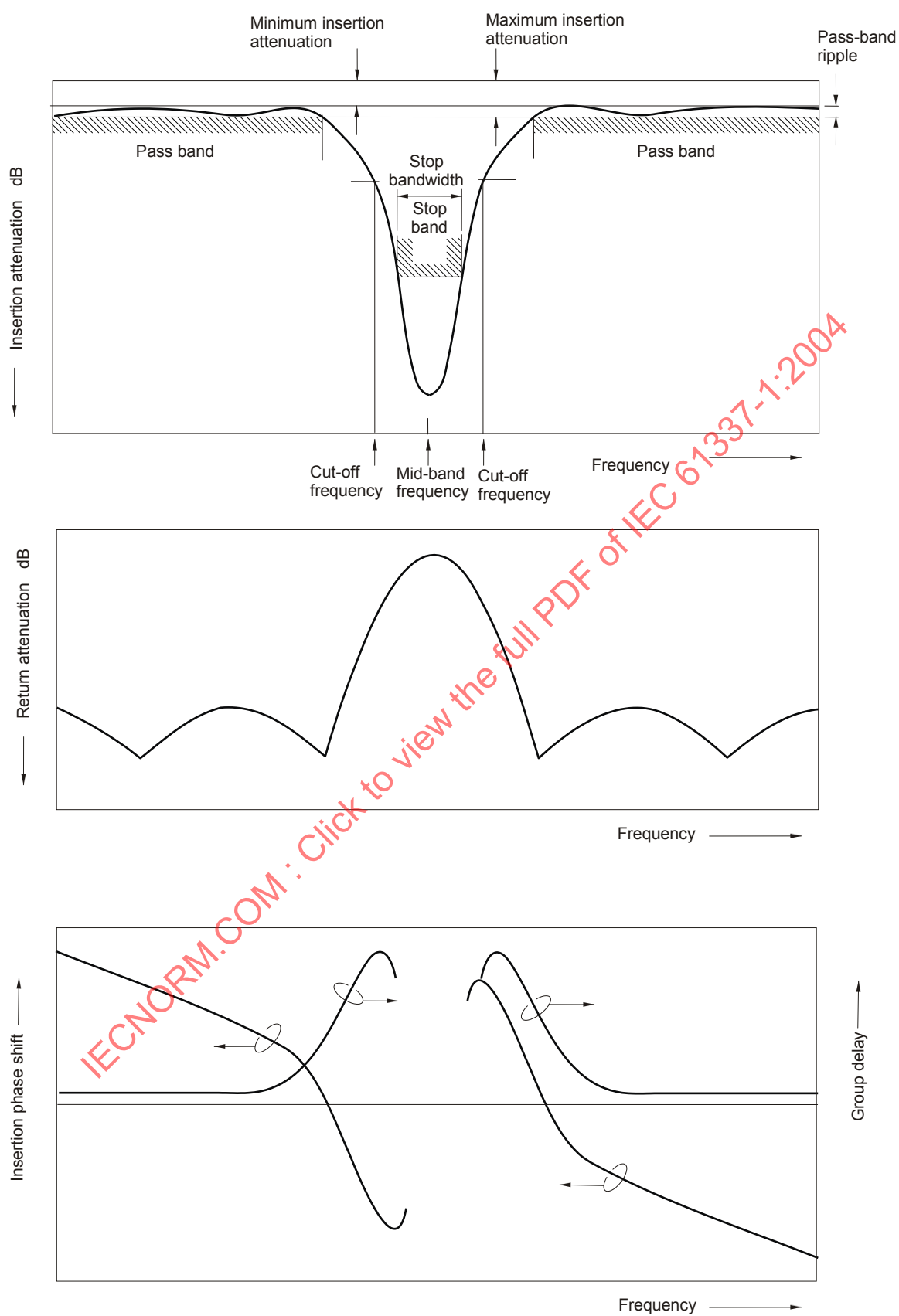
P_t is the power delivered to the load impedance after insertion of the filter.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61337-1:2004



IEC 1345/04

Figure 2 – Typical frequency characteristics of a band-pass filter



IEC 1346/04

Figure 3 – Typical frequency characteristics of a band-stop filter

2.2.16

relative attenuation

difference between the attenuation at a given frequency and the attenuation at the reference frequency

2.2.17

minimum insertion attenuation

the minimum value of insertion attenuation in the pass band

2.2.18

maximum insertion attenuation

the maximum value of insertion attenuation in the pass band

2.2.19

pass-band ripple

maximum variation of attenuation within a defined portion of a pass band (see Figures 2 and 3)

2.2.20

spurious response

the response of a filter other than that associated with the working frequency (see Figure 2)

2.2.21

spurious response rejection

difference between the maximum level of spurious response and the minimum insertion attenuation

2.2.22

return attenuation

logarithmic ratio of the power P_o to the power P_r .

The value is defined by

$$10 \log_{10} \frac{P_o}{P_r} (\text{dB})$$

where

P_o is the power available from the oscillator;

P_r is the power reflected from the filter after insertion of the filter with the load impedance.

NOTE Alternative expression by $VSWR$ (Voltage Standing Wave Ratio) is:

$$VSWR = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|}$$

where

$|\Gamma| = \sqrt{\frac{P_r}{P_o}}$ is the modulus of the reflection coefficient.

2.2.23

insertion phase shift

change in phase caused by the insertion of the filter into a transmission system

2.2.24

group delay

time equal to the first derivative of the phase shift in radians with respect to the angular frequency

2.2.25**group delay distortion**

difference between the lowest and highest value of group delay in a specified frequency band

2.2.26**maximum power level**

power level above which intolerable signal distortion or irreversible changes in a structure may take place

2.2.27**reference frequency**

frequency defined by the specification to which other frequencies may be referred

2.2.28**Band-Pass Filter****BPF**

filter having a signal pass band between two specified stop bands

2.2.29**Band-Stop Filter****BSF**

filter having a signal stop band between two specified pass bands

2.3 Preferred ratings and characteristics

Values should preferably be chosen from the following Subclauses.

2.3.1 Temperature ranges in degrees Celsius (°C) for ambient operation

–20 to +75 –30 to +60 –35 to +85 0 to +55

NOTE Other temperature ranges may be used, but the lowest temperature should not be lower than –60 °C and the highest temperature should not exceed 125 °C.

2.3.2 Climatic category

40/085/56

For requirements where the operating temperature range of the filter is greater than –40 °C to +85 °C, a climatic category consistent with the operating temperature range shall be specified.

2.3.3 Bump severity

4 000 ± 10 bumps at 40 g_n peak acceleration in each direction along three mutually perpendicular axis. Pulse duration 6 ms.

2.3.4 Vibration severity

Frequency	Vibration severity
10 to 500 Hz	0,75 mm amplitude or 10 g_n acceleration;
10 to 2 000 Hz	0,75 mm amplitude or 10 g_n acceleration;
10 to 2 000 Hz	1,5 mm amplitude or 20 g_n acceleration.

2.3.5 Shock severity

6 ms duration, 100 g_n acceleration.

2.4 Marking

Each filter shall be clearly and durably marked with the following minimum information:

- type designation as defined in the detail specification;
- nominal frequency in MHz;
- year and week of manufacture;
- manufacturer's name or trade mark.

Each package of filters shall be marked with the following information:

- quantity (if applicable);
- type designation;
- number of the detail specification;
- manufacturer's factory identification code;
- date code;
- additional marking as required by the detail specification.

3 Quality assessment procedures

3.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture for a filter using waveguide type dielectric resonators, in accordance with Clauses 3 and 4 of QC 001002-3, is the assembly of the filter.

3.2 Structurally similar components

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

3.3 Sub-contracting

These procedures shall be in accordance with Clause 3 of QC 001002-3.

3.4 Incorporated components

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

3.5 Manufacturer's approval

To obtain manufacturer's approval, the manufacturer shall meet the requirements of Clause 2 of QC 001002-3.

3.6 Approval procedures

3.6.1 General

To qualify a filter, either capability approval or qualification approval procedures may be used. These procedures conform to those stated in QC 001001 and QC 001002-3.

3.6.2 Capability approval

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

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

3.6.2.1 Capability Qualifying Components (CQCs)

A detail specification shall be prepared in accordance with the National Supervising Inspectorate (NSI). It shall identify the purpose of the CQC and include all relevant stress levels and test limits.

3.6.2.2 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. Such specifications shall be registered by the IECQ and the component may be listed in QC 001005.

3.6.2.3 Custom built filters

The content of the detail specification shall be by agreement between the manufacturer and the customer in accordance with Clause 4 of QC 001002-3.

Further information on detail specifications is contained in the sectional specification.

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 3.7 and in the sectional specification.

3.6.3 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 programme of tests defined in the detail specification for the appropriate assessment and severity level applies directly to the filter to be qualified, as prescribed in 3.8 and the sectional specification.

3.7 Procedures for capability approval

3.7.1 General

The procedures for capability approval shall be in accordance with QC 001002-3.

3.7.2 Eligibility for capability approval

The manufacturer shall comply with the requirements of Clause 4 of QC 001002-3 and the primary stage of manufacture as defined in 3.1 of this generic specification.

3.7.3 Application for capability approval

In order to obtain capability approval, the manufacturer shall apply the rules of procedure given in Clause 4 of QC 001002-3.

3.7.4 Granting of capability approval

Capability approval shall be granted when the procedures in accordance with Clause 4 of QC 001002-3 have been successfully completed.

3.7.5 Description of capability

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

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

3.8 Procedures for qualification approval

3.8.1 General

The procedures for qualification approval shall be in accordance with Clause 3 of QC 001002-3.

3.8.2 Eligibility for qualification approval

The manufacturer shall comply with the requirements of Clause 3 of QC 001002-3 and the primary stage of manufacture as defined in 3.1 of this generic specification.

3.8.3 Application for qualification approval

In order to obtain qualification approval, the manufacturer shall apply the rules of procedure given in Clause 3 of QC 001002-3.

3.8.4 Granting of qualification approval

Qualification approval shall be granted when the procedures in accordance with Clause 3 of QC 001002-3 have been successfully completed.

3.8.5 Quality conformance inspection

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

3.9 Test procedures

The test procedures to be used shall be selected from this generic specification. If any required test is not included it shall then be defined in the detail specification.

3.10 Screening requirements

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

3.11 Rework and repair work

3.11.1 Rework

Rework is the rectification of processing errors and shall not be carried out.

3.11.2 Repair work

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

3.12 Certified records of released lots

The requirements of clause 1 of QC 001002-2 shall apply. When certified records of released lots (CRRL) are prescribed in the sectional specification for qualification approval and are requested by the customer, the results of the specified tests shall be summarized.

3.13 Validity of release

Filters held for a period exceeding two years following acceptance inspection shall be re-inspected for the electrical tests detailed in 4.5.2 with a sample tested as described in 4.6.4.2 prior to release.

3.14 Release for delivery

Filters shall be released in accordance with Clauses 3 and 4 of QC 001002-3.

3.15 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, quality and inspection levels specified.

4 Test and measurement procedures

4.1 General

The test and measurement procedures shall be carried out in accordance with the relevant detail specification.

4.2 Test and measurement conditions

4.2.1 Standard conditions for testing

Unless otherwise specified all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in 5.3 of IEC 60068-1.

Temperature	15 °C to 35 °C
Relative humidity	25 % to 75 %
Air pressure	86 kPa to 106 kPa

In case of dispute, the reference conditions are:

Temperature	(23 ± 1) °C
Relative humidity	48 % to 52 %
Air pressure	86 kPa to 106 kPa

Before measurements are made, the filter shall be stored at the measuring temperature for a time sufficient to allow the filter to reach thermal equilibrium. Controlled recovery conditions and standard conditions for assisted drying are given in 5.4 and 5.5 of IEC 60068-1.

When measurements are made at a temperature other than the standard temperature, the results shall, where necessary, be corrected to the specified temperature.

The ambient temperature during measurements shall be recorded and stated in the test report.

4.2.2 Precision of measurement

The limits given in detail specifications are true values. Measurement inaccuracies shall be taken into account when evaluating the results. Precautions shall be taken to reduce measurement errors to a minimum.

4.2.3 Alternative test methods

Measurements shall preferably be carried out using the methods specified. Any other method giving equivalent results may be used except in case of dispute.

NOTE By "equivalent" is meant that the value of the characteristic established by a such other method falls within the specified limits when measured by the specified method.

4.3 Visual inspection

Unless otherwise specified, the visual examination shall be performed under normal factory lighting and visual conditions.

The filter shall be visually examined to ensure that the condition, workmanship and finish are satisfactory. The marking shall be legible. Filters with metal enclosures shall have earthing facilities unless otherwise specified.

4.4 Dimensions and gauging procedures

The dimensions shall be measured and shall comply with the specified values.

4.5 Electrical test procedures

4.5.1 General

The following test procedures are described using network analyzers which usually have system impedance of 50 Ω , it is therefore necessary to take into consideration the termination condition between the filters and the equipment when making measurements.

4.5.2 Insertion attenuation

4.5.2.1 Principle of measurement

The insertion attenuation is obtained as a ratio of the signal level measured when the test port cables are connected through the reference transmission line having the same characteristics as the line of the test fixture to the signal level measured when the filter is inserted in the test fixture (see Figure 4).

In the case of filters with input/output connectors such as SMA connectors, the reference level can be given by the direct connection of the test port cables.

4.5.2.2 Measuring circuit

The measurement set-up is shown in Figure 4. All connections shall be made with rf cables whose nominal impedance should be exactly equal to the system impedance.

4.5.2.3 Filter test fixture

If the filter under test has no coaxial connector interface, an appropriate test fixture shall be used whose output shall be well shielded from the input and minimizing the insertion attenuation.

4.5.2.4 Measurement method

Connect port 1 and 2 test cables directly together or through a straight line in order to make the reference level calibration of the network analyzer.

Disconnect the test port cables and insert the filter under test and record the measurement.

The ratio of the two measurements is the insertion attenuation which shall be within the limits stated in the detail specification.

4.5.3 Insertion attenuation as a function of temperature

The filter shall be inserted into the test circuit as shown in Figure 4 and as described in 4.5.2. The insertion attenuation measurements shall be made as described in 4.5.2 except that they shall be measured over the specified temperature range and at the nominal level of drive.

The insertion attenuation shall be within the limits specified in the detail specification.

4.5.4 Group delay

4.5.4.1 Principle of measurement

Group delay t_g is calculated from the following formula.

$$t_g = \frac{\partial \varphi}{\partial \omega}$$

where

t_g is the group delay;

φ is the phase (lag) of the filter in radian;

ω is the angular frequency.

In practice, measurement t_g is determined by measuring the phase shift $\Delta\varphi$ between two frequencies which are expressed as $\omega \pm \Delta\omega/2$ where $\omega = 2\pi f$

Then

$$t_g = \frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}$$

4.5.4.2 Measuring circuit

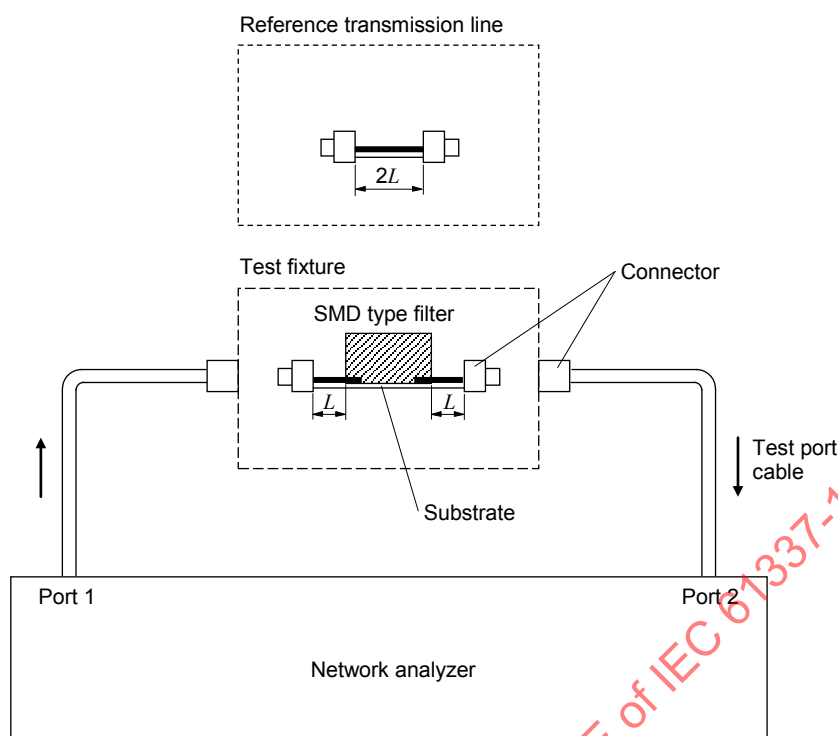
The measuring circuit is as shown in Figure 4 and the filter test equipment set to the group delay indication mode.

4.5.4.3 Filter test fixture

The test fixture used shall be as described in 4.5.2.3.

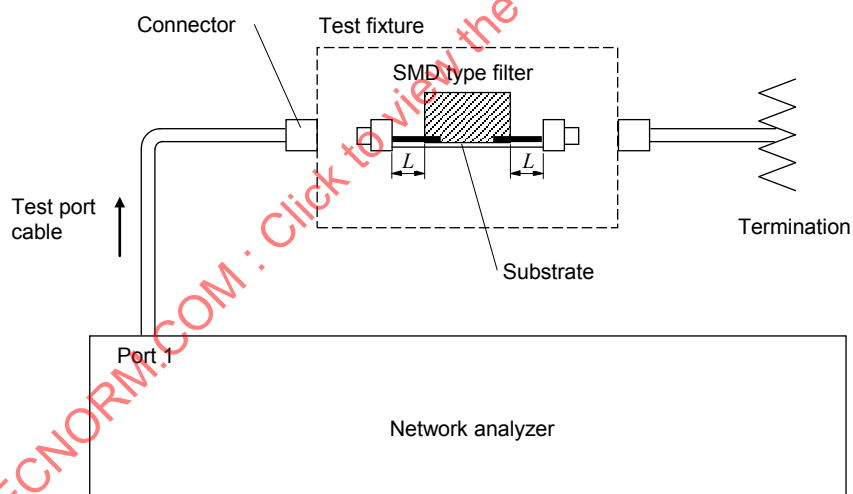
4.5.4.4 Measurement method

The filter test equipment shall be set to the group delay indication mode and the filter under test inserted. The group delay shall be measured and shall be within the limits stated in the detail specification.



IEC 1347/04

Figure 4 – Insertion attenuation and group delay measurement



IEC 1348/04

Figure 5 – Return attenuation measurement

4.5.5 Group delay as a function of temperature

The filter shall be inserted into the test circuit as shown in Figure 4 and as described in 4.5.4.

The group delay measurements shall be made as described in 4.5.4 except that they shall be measured over the specified temperature range and at the nominal level of drive.

The group delay shall be within the limits as specified in the detail specification.

4.5.6 Return attenuation

4.5.6.1 Principle of measurement

The return attenuation is obtained as a ratio of the signal level measured when the test port cable is open- or short-circuited when the filter is connected to the test port cables (see Figure 5).

4.5.6.2 Measuring circuit

The measuring circuit shall be as shown in Figure 5.

NOTE The distance between the test port and the filter under test should be as short as possible to ensure accurate measurements.

4.5.6.3 Filter test fixture

If the filter under test has no coaxial connector interface, an appropriate test fixture, which minimizes both insertion attenuation and impedance discontinuity, shall be used.

4.5.6.4 Measurement method

The filter under test shall be inserted into the test circuit as shown in Figure 5 and measurements taken.

The return attenuation shall be within the limits as specified in the detail specification.

4.5.7 Insulation resistance

The insulation resistance shall be measured by means of direct voltage as specified in the detail specification. The voltage shall be applied between:

- the terminations;
- the terminations connected together and the metal case.

The insulation resistance shall be not less than the value specified in the detail specification.

4.5.8 Voltage proof

An alternating voltage of a value specified in the detail specification shall be applied for a period of 5 s between:

- the terminations;
- the terminations connected together and the metal case.

There shall be no evidence of arcing, flashover, insulation breakdown or damage.

4.5.9 Power capability

A power level as specified in the detail specification shall be applied to the filter for a period of 1 h.

There shall be no evidence of damage.

4.6 Mechanical and environmental test procedures

4.6.1 Storage (non-destructive)

Unless otherwise specified in the detail specification, the filter shall be stored for 2 000 h without operation at either the minimum or maximum temperature, as specified, of the rated operating temperature range ± 3 K.

After the test period, the filter shall be kept at standard atmospheric conditions for testing until thermal equilibrium has been reached.

The specified test shall be carried out and the final measurements shall be within the limits specified in the detail specification.

4.6.2 High temperature ageing (non-destructive)

The filter shall be maintained at $(85 \pm 3) ^\circ\text{C}$ for a continuous period of 30 days unless otherwise specified in the detail specification.

After the test, the filter shall be kept at standard atmospheric conditions for testing until thermal equilibrium has been reached.

The specified test shall be carried out and the final measurements shall be within the limits specified in the detail specification.

4.6.3 Robustness of terminations (destructive)

4.6.3.1 Tensile and thrust test

The test shall be performed in accordance with Test U_{a1} : Tensile, and Test U_{a2} : Thrust, of IEC 60068-2-21.

4.6.3.2 Bend test

The test shall be performed in accordance with Test U_b : Bending, of IEC 60068-2-21.

4.6.3.3 Torque test

The test shall be performed in accordance with Test U_d : Torque, of IEC 60068-2-21.

4.6.4 Soldering (destructive)

4.6.4.1 Resistance to soldering heat and to dissolution of metallization

Under consideration.

The test method of resistance to soldering heat and to dissolution of metallization of SMDs using a solder bath is given in IEC 60068-2-58, but this test may not be applicable to the large size devices with large heat capacity. The test methods such as the reflow soldering method and the hot plate method are proposed for SMDs which shall be assessed, for reflow processes only. These methods will be applied for the test of resistance to soldering heat and to dissolution of metallization.

4.6.4.2 Solderability of terminations

Test A: Solder bath method.

The test shall be performed in accordance with Method 1 of Test T_a of IEC 60068-2-20. The solder bath shall be heated to $(235 \pm 5) ^\circ\text{C}$, unless otherwise specified.

Test B: Soldering iron method

This method shall be used when Test A is impracticable. The test shall be performed in accordance with Method 2 of Test Ta of IEC 60068-2-20.

4.6.5 Rapid change of temperature (non-destructive)

The test shall be performed in accordance with Test Na of IEC 60068-2-14.

The low and high test chamber temperatures are the extreme temperatures of the operating range stated in the relevant detail specification, the filters shall be maintained for 30 min at each temperature extreme. The filter shall be subjected to five complete thermal cycles and then exposed to standard atmospheric conditions for recovery for not less than 2 h.

4.6.6 Bump (destructive)

This test shall be performed in accordance with Test Eb: Bump, of IEC 60068-2-29. The filter shall be suitably mounted with clamps on the body. The bumps shall be applied in three mutually perpendicular axes, one of which is parallel to the terminations.

The relevant detail specification shall specify the degree of the severity in accordance with Test Eb of IEC 60068-2-29.

4.6.7 Vibration (destructive)

The test shall be performed in accordance with Test Fc, of IEC 60068-2-6. The filters shall be suitably mounted as required by the detail specification. The vibration shall be applied in three mutually perpendicular axes, one of which is parallel to the terminations.

The relevant detail specification shall specify the degree of severity in accordance with Test Fc of IEC 60068-2-6.

4.6.8 Shock (destructive)

The test shall be performed in accordance with Test Ea: Shock, of IEC 60068-2-27. The filter shall be suitably mounted as required by the detail specification. The shock shall be applied in three mutually perpendicular axes, one of which is parallel to the terminations.

The relevant detail specification shall specify the degree of severity in accordance with Test Ea of IEC 60068-2-27.

4.6.9 Acceleration, steady state (non-destructive)

The test shall be performed in accordance with Test Ga of IEC 60068-2-7. The filter shall be mounted as required by the detail specification. The procedure and severity shall be stated in the relevant detail specification.

4.6.10 Climatic test (destructive)

The tests described in 4.6.11 to 4.6.13 can be performed as a climatic sequence test according to Clause 7 of IEC 60068-1. Where applicable, each test can be performed as an individual test.

4.6.11 Dry heat (non-destructive)

The tests shall be performed in accordance with Test Ba: Dry heat for non-heat dissipating specimens with sudden change of temperature, of IEC 60068-2-2, at $(85 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for 16 h, unless otherwise stated in the relevant detail specification.

4.6.12 Damp heat, cyclic (destructive)

The test shall be performed in accordance with Test Db, variant 1 of IEC 60068-2-30: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle), for one cycle of 24 h, unless otherwise stated in the relevant detail specification.

4.6.13 Cold

The test shall be performed in accordance with Test Aa of IEC 60068-2-1, for non-heat dissipating specimen with sudden change of temperature, at $(-40 \pm 3) ^\circ\text{C}$ for 2 h, unless otherwise stated in the relevant detail specification.

4.6.14 Damp heat, steady state

The test shall be performed in accordance with Test Ca of IEC 60068-2-78, using a degree of severity corresponding to the climatic category of the filter under test.

4.6.15 Low air pressure (non-destructive)

The test shall be performed in accordance with Test M of IEC 60068-2-13. The pressure in the chamber shall be reduced to 30 kPa for a duration of 2 h, unless otherwise stated in the relevant detail specification.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61337-1:2004

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61337-1:2004

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	27
1 Généralités.....	29
1.1 Domaine d'application	29
1.2 Références normatives.....	29
1.3 Ordre de priorité	30
2 Terminologie et exigences générales.....	30
2.1 Généralités.....	30
2.2 Termes et définitions	31
2.3 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles	37
2.4 Marquage	38
3 Procédures d'assurance de la qualité	38
3.1 Étape initiale de fabrication	38
3.2 Modèles associables	38
3.3 Sous-traitance	38
3.4 Composants intégrés.....	38
3.5 Agrément du fabricant	38
3.6 Procédures d'agrément	39
3.7 Procédures d'agrément de savoir-faire	39
3.8 Procédures pour l'homologation	40
3.9 Procédures d'essai.....	40
3.10 Exigences de sélection.....	40
3.11 Travaux de retouche et de réparation	41
3.12 Enregistrements certifiés de lots livrés	41
3.13 Validité de livraison	41
3.14 Acceptation pour livraison	41
3.15 Paramètres non vérifiés.....	41
4 Procédures d'essai et de mesure.....	41
4.1 Généralités.....	41
4.2 Conditions d'essai et de mesure	41
4.3 Contrôle visuel	42
4.4 Procédures relatives aux dimensions et au calibrage.....	42
4.5 Procédures d'essais électriques	42
4.6 Procédures d'essais mécaniques et d'environnement	46
Figure 1 – Circuit équivalent	31
Figure 2 – Caractéristiques de fréquences typiques d'un filtre passe-bande.....	34
Figure 3 – Caractéristiques de fréquences typiques d'un filtre coupe-bande	35
Figure 4 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion et du retard de groupe	44
Figure 5 – Mesure de l'affaiblissement d'écho.....	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**FILTRES UTILISANT DES RÉSONATEURS
DIÉLECTRIQUES À MODES GUIDÉS –****Partie 1: Spécification générique****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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61337-1 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 partie de la CEI 61337 annule et remplace la CEI 61337-1-1:1995 et la CEI 61337-1-2:1999.

La présente version bilingue (2013-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2004-11.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 49/685/FDIS et 49/695/RVD.

Le rapport de vote 49/695/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.

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, partie 2.

La CEI 61337 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Filtres utilisant des résonateurs diélectriques à modes guidés*:

Partie 1: Spécification générique

Partie 2: Guide d'utilisation

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61337-1:2004

FILTRES UTILISANT DES RÉSONATEURS DIÉLECTRIQUES À MODES GUIDÉS –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61337 s'applique aux filtres utilisant des résonateurs diélectriques à modes guidés sous assurance de la qualité en utilisant soit des procédures d'agrément de savoir-faire, soit des procédures d'homologation. Elle donne également les procédures d'essai et de mesure qui peuvent être sélectionnées pour être utilisées dans des spécifications particulières pour de tels filtres.

1.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

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

CEI 60050-161:1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 561: Dispositifs piézoélectriques pour la stabilisation des fréquences et le filtrage*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-7:1983, *Essais d'environnement – Partie 2-7: Essais – Essai Ga: Accélération constante*

CEI 60068-2-13:1983, *Essais d'environnement – Partie 2-13: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Brasage*

CEI 60068-2-21:1999, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-29:1987, *Essais d'environnement – Partie 2-29: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

CEI 60068-2-58:1999, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essais Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60617 (toutes les parties) [DB]¹, *Symboles graphiques pour schémas*

QC 001001:2000, *Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Règles fondamentales*

QC 001002-2:1998, *Système d'assurance de la qualité des composants électroniques de la CEI (IECQ) – Règles de procédure – Partie 2: Documentation*

QC 001002-3:1998, *Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Règles de procédure – Partie 3: Procédures d'homologation*

QC 001005:2000, *Registre des firmes, produits et services agréés dans le système IECQ, avec maintenant ISO 9000*

ISO 1000:1992, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*

1.3 Ordre de priorité

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 la CEI) auquel on fait référence.

Le même ordre de priorité doit s'appliquer aux spécifications nationales équivalentes.

2 Terminologie et exigences générales

2.1 Généralités

Les unités, les symboles graphiques, les symboles littéraux et la terminologie doivent, dans la mesure du possible, provenir de la CEI 60617, de la CEI 60027, de la CEI 60050(561) et de l'ISO 1000.

Les autres unités, symboles et terminologie spécifiques à un des composants couverts par la spécification générique, doivent provenir des documents CEI ou ISO appropriés indiqués en 1.2.

¹ "DB" fait référence à la base de données en ligne de la CEI.

2.2 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61337, les termes et définitions suivants s'appliquent.

On peut trouver des informations complémentaires dans la CEI 61994-1 pour certains des termes suivants.

2.2.1

filtre diélectrique

filtre dans lequel un ou plusieurs résonateurs diélectriques sont intégrés

2.2.2

filtre diélectrique monobloc

filtre constitué d'un bloc de céramique rectangulaire métallisé avec des trous cylindriques, qui fonctionne comme un filtre à mode électromagnétique transverse (TEM: Transverse-ElectroMagnetic) comportant au moins deux étages

2.2.3

filtre à lignes ouvertes

filtre constitué de résonateurs à lignes ouvertes, qui fonctionne comme un filtre à mode TEM avec au moins deux étages

2.2.4

filtre à micro lignes ouvertes

filtre constitué de résonateurs à micro lignes ouvertes, qui fonctionne comme un filtre à mode TEM avec au moins deux étages

2.2.5

filtre coplanaire

filtre constitué de résonateurs à lignes coplanaires, qui fonctionne comme un filtre à mode TEM avec au moins deux étages

2.2.6

facteur de couplage

k

degré de couplage entre deux résonateurs pour un filtre passe-bande

NOTE Le couplage entre des résonateurs diélectriques est dû principalement aux phénomènes magnétiques ou électriques. Selon chacun de ces cas, le circuit équivalent de couplage est représenté respectivement par un élément inductif ou par un élément capacitif, voir Figure 1.

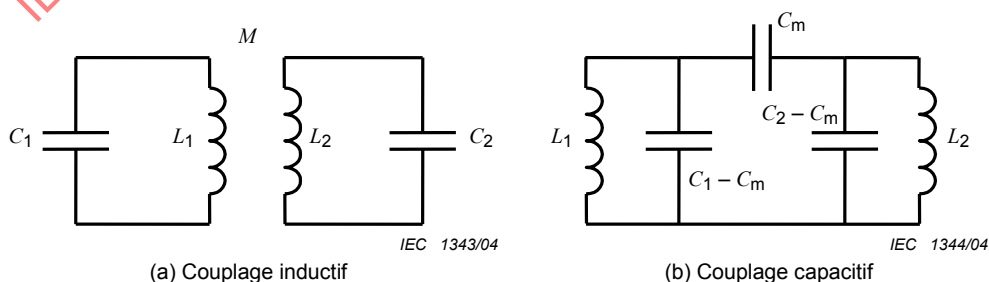


Figure 1 – Circuit équivalent

Le facteur de couplage par couplage inductif ou capacitif est défini respectivement par les équations suivantes:

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 \times L_2}} \quad k = \frac{C_m}{\sqrt{C_1 \times C_2}}$$

où

L_1 , C_1 et L_2 , C_2 sont les éléments du circuit de résonance;

M est l'inductance mutuelle;

C_m est la capacité de couplage;

k est le facteur de couplage.

Dans le cas d'un circuit de couplage symétrique, le facteur de couplage s'obtient par les deux fréquences de résonance calculées ou mesurées des résonateurs couplés:

$$k = \frac{|f_o^2 - f_e^2|}{f_o^2 + f_e^2}$$

où

f_e est la fréquence de résonance pour un mode d'excitation pair (plan symétrique en circuit ouvert);

f_o est la fréquence de résonance pour un mode d'excitation impair (plan symétrique en court-circuit).

Le facteur de couplage d'un filtre coupe-bande est le degré de couplage entre le résonateur et la ligne de transmission. Le facteur de couplage k est défini par le rapport entre la perte de puissance externe du résonateur (P_e) et la perte de puissance interne du résonateur (P_u); il s'exprime en fonction du facteur de qualité comme suit:

$$k = \frac{P_e}{P_u} = \frac{Q_u}{Q_e} = \frac{Q_u}{Q_L} - 1$$

où

Q_u est le facteur de qualité du résonateur à vide;

Q_e est le facteur de qualité du résonateur externe;

Q_L est le facteur de qualité du résonateur en charge.

2.2.7

fréquence centrale

moyenne arithmétique des fréquences de coupure (voir Figures 2 et 3)

2.2.8

fréquence de coupure

fréquence de la bande passante pour laquelle l'affaiblissement relatif atteint une valeur spécifiée (voir Figures 2 et 3)

2.2.9

fréquence piégée

fréquence du piège pour laquelle l'affaiblissement atteint une grande valeur de crête (voir Figure 2)

2.2.10

bande passante

bande des fréquences pour lesquelles l'affaiblissement relatif est inférieur ou égal à une valeur spécifiée (voir Figures 2 et 3)

2.2.11**largeur de bande passante**

séparation des fréquences entre lesquelles l'affaiblissement est inférieur ou égal à une valeur spécifiée (voir Figure 2)

2.2.12**bande atténuée**

bande des fréquences pour lesquelles l'affaiblissement relatif est supérieur ou égal à une valeur spécifiée (voir Figures 2 et 3)

2.2.13**largeur de bande atténuée**

séparation des fréquences entre lesquelles l'affaiblissement est supérieur ou égal à une valeur spécifiée (voir Figures 2 et 3)

2.2.14**largeur de bande partielle**

- a) rapport entre la largeur de la bande passante et la fréquence centrale pour un filtre passe-bande
- b) rapport entre la largeur de la bande atténuée et la fréquence centrale pour un filtre coupe-bande

2.2.15**affaiblissement d'insertion**

rapport logarithmique entre la puissance transmise directement à l'impédance de charge avant l'insertion du filtre et la puissance transmise à l'impédance de charge après l'insertion du filtre

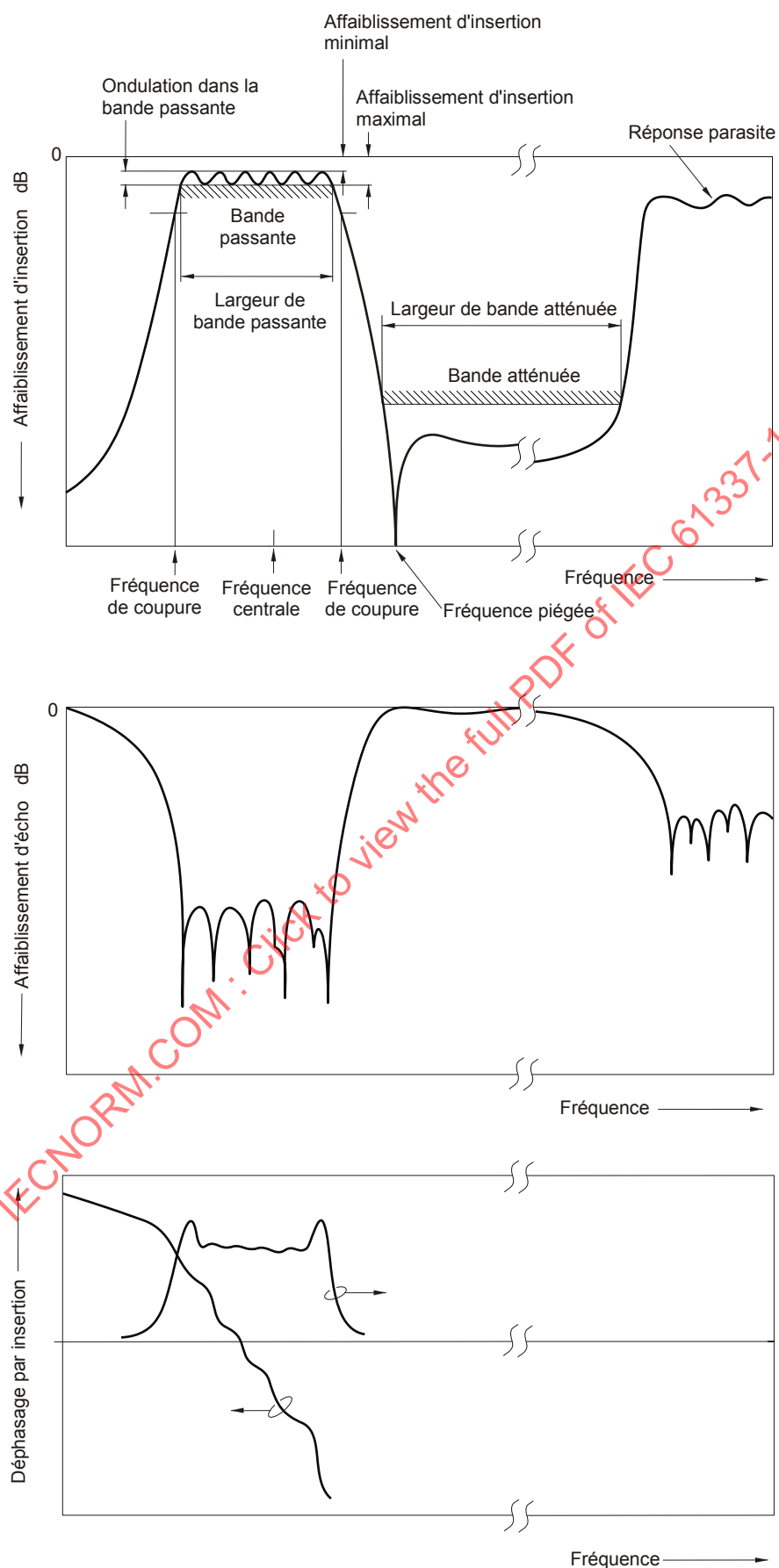
La valeur est définie par

$$10 \log_{10} \frac{P_o}{P_t} (\text{dB})$$

où

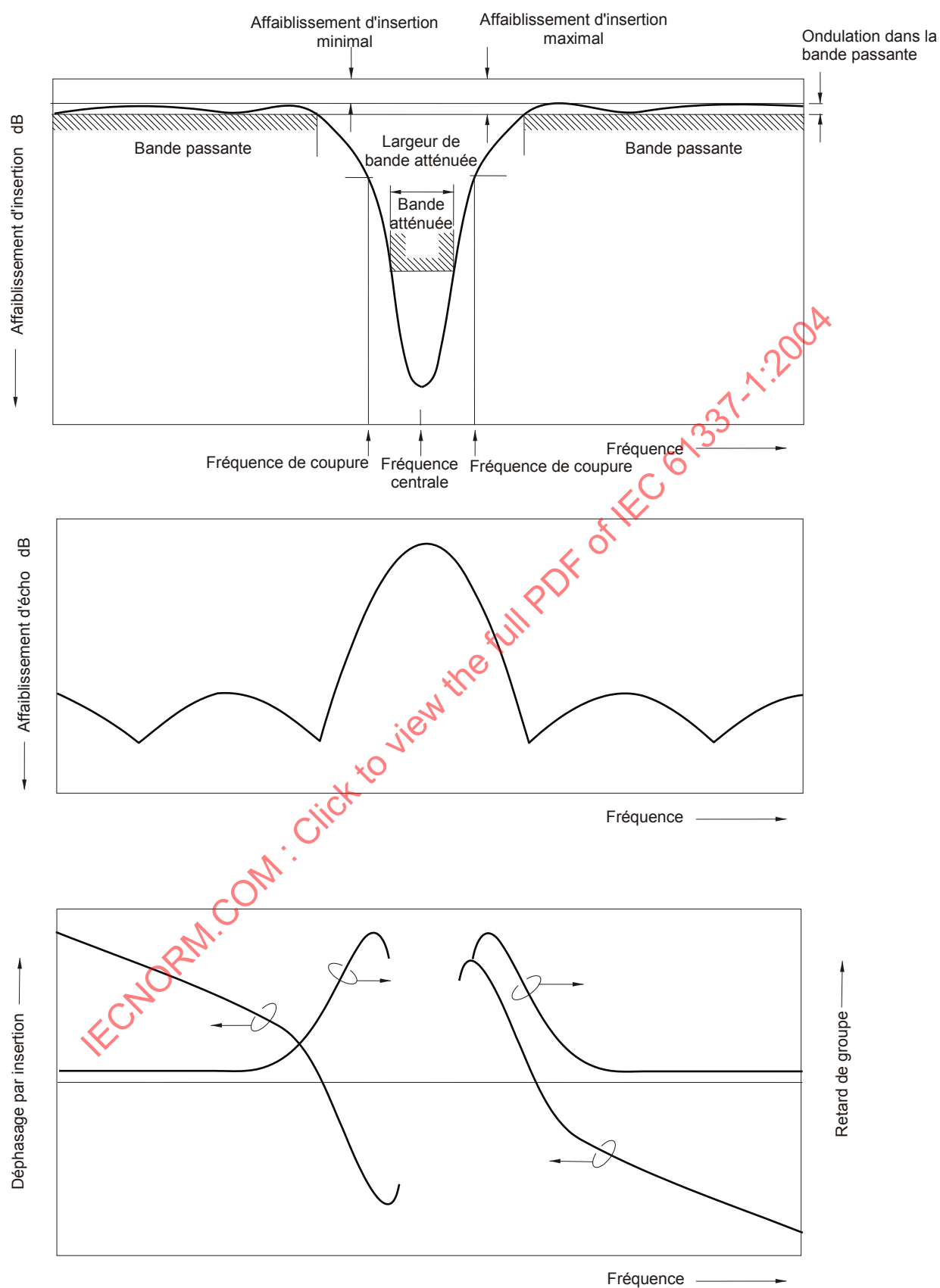
P_o est la puissance transmise à l'impédance de charge avant l'insertion du filtre;

P_t est la puissance transmise à l'impédance de charge après l'insertion du filtre.



IEC 1345/04

Figure 2 – Caractéristiques de fréquences typiques d'un filtre passe-bande



IEC 1346/04

Figure 3 – Caractéristiques de fréquences typiques d'un filtre coupe-bande

2.2.16

affaiblissement relatif

différence entre l'affaiblissement à une fréquence donnée et l'affaiblissement à la fréquence de référence

2.2.17

affaiblissement d'insertion minimal

valeur minimale de l'affaiblissement d'insertion dans la bande passante

2.2.18

affaiblissement d'insertion maximal

valeur maximale de l'affaiblissement d'insertion dans la bande passante

2.2.19

ondulation dans la bande passante

variation maximale de l'affaiblissement dans une portion définie d'une bande passante (voir Figures 2 et 3)

2.2.20

réponses parasites

réponse d'un filtre autre que celle associée à la fréquence de travail (voir Figure 2)

2.2.21

réjection des réponses parasites

différence entre le niveau maximal des réponses parasites et l'affaiblissement d'insertion minimal

2.2.22

affaiblissement d'écho

rapport logarithmique entre la puissance P_o et la puissance P_r

La valeur est définie par

$$10 \log_{10} \frac{P_o}{P_r} (\text{dB})$$

où

P_o est la puissance disponible à la sortie de l'oscillateur;

P_r est la puissance réfléchie par le filtre après l'insertion du filtre avec l'impédance de charge.

NOTE Une autre expression utilisant le rapport d'ondes stationnaires en tension (*VSWR*: Voltage Standing Wave Ratio) est:

$$VSWR = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|}$$

où

$|\Gamma| = \sqrt{\frac{P_r}{P_o}}$ est le module du coefficient de réflexion.

2.2.23

déphasage par insertion

changement de phase causé par l'insertion du filtre dans un système de transmission

2.2.24**retard de groupe**

temps égal à la première dérivée du déphasage en radians par rapport à la fréquence angulaire

2.2.25**distorsion de retard de groupe**

différence entre la valeur la plus basse et celle la plus élevée du retard de groupe dans une bande de fréquences spécifiée

2.2.26**niveau de puissance maximal**

niveau de puissance au-delà duquel une déformation inacceptable du signal ou des changements irréversibles dans une structure peuvent se produire

2.2.27**fréquence de référence**

fréquence définie par la spécification et qui est prise comme référence pour d'autres fréquences

2.2.28**filtre passe-bande****BPF (Band-Pass Filter)**

filtre ayant une bande passante de signal entre deux bandes atténuées spécifiées

2.2.29**filtre coupe-bande****BSF (Band-Stop Filter)**

filtre ayant une bande atténuée de signal entre deux bandes passantes spécifiées

2.3 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles

Il convient que les valeurs soient choisies de préférence à partir des paragraphes suivants.

2.3.1 Gammes de températures en degrés Celsius (°C) pour un fonctionnement dans des conditions ambiantes

–20 à +75 –30 à +60 –35 à +85 0 à +55

NOTE D'autres gammes de températures peuvent être utilisées, mais il convient que la plus basse température ne soit pas inférieure à –60 °C et que la plus haute température ne soit pas supérieure à 125 °C.

2.3.2 Catégorie climatique

40/085/56

Pour des exigences dans lesquelles la gamme de températures de fonctionnement du filtre est au-delà des limites de –40 °C à +85 °C, une catégorie climatique adaptée à la gamme de températures de fonctionnement doit être spécifiée.

2.3.3 Sévérité des secousses

4 000 ± 10 secousses avec une accélération de crête de 40 g_n dans chaque direction selon trois axes orthogonaux. Durée de l'impulsion 6 ms.

2.3.4 Sévérité des vibrations

Fréquence Sévérité des vibrations

- | | |
|---------------|--|
| 10 à 500 Hz | amplitude 0,75 mm ou accélération $10 g_n$; |
| 10 à 2 000 Hz | amplitude 0,75 mm ou accélération $10 g_n$; |
| 10 à 2 000 Hz | amplitude 1,5 mm ou accélération $20 g_n$. |

2.3.5 Sévérité des chocs

Durée 6 ms, accélération $100 g_n$.

2.4 Marquage

Les informations minimales suivantes doivent être marquées clairement et durablement sur chaque filtre:

- désignation du type comme défini dans la spécification particulière;
- fréquence nominale en MHz;
- année et semaine de fabrication;
- nom du fabricant ou marque commerciale.

Les informations suivantes doivent être marquées sur chaque emballage de filtre:

- quantité (le cas échéant);
- désignation du type;
- numéro de la spécification particulière;
- code d'identification de l'usine de fabrication;
- code de date;
- marquages supplémentaires exigés dans la spécification particulière.

3 Procédures d'assurance de la qualité

3.1 Étape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication d'un filtre utilisant des résonateurs diélectriques à modes guidés, en conformité avec les Articles 3 et 4 de la QC 001002-3 est l'assemblage du filtre.

3.2 Modèles associables

L'association de filtres de structure similaire en vue de l'homologation, de l'agrément de savoir-faire et du contrôle de conformité de la qualité doit être indiquée dans la spécification intermédiaire applicable.

3.3 Sous-traitance

Ces procédures doivent être conformes à l'Article 3 de la QC 001002-3.

3.4 Composants intégrés

Lorsque le composant final comporte des composants qui sont couverts par la spécification générique de la série CEI, ces composants doivent être produits en utilisant les procédures normales de livraison de la CEI.

3.5 Agrément du fabricant

Pour obtenir cet agrément, le fabricant doit satisfaire aux exigences de l'Article 2 de la QC 001002-3.

3.6 Procédures d'agrément

3.6.1 Généralités

Pour qualifier un filtre, on peut utiliser soit les procédures d'agrément de savoir-faire, soit les procédures d'homologation. Ces procédures sont conformes à celles stipulées dans les QC 001001 et QC 001002-3.

3.6.2 Agrément de savoir-faire

L'agrément de savoir-faire est approprié lorsque des filtres de structure similaire basés sur des règles de conception communes sont fabriqués par un groupe de processus communs.

Un agrément de savoir-faire comporte les trois catégories de spécifications particulières suivantes.

3.6.2.1 Composants pour agrément de savoir-faire (CQC: Capability Qualifying Component)

Une spécification particulière doit être préparée en conformité avec l'organisme national de surveillance (ONS). Elle doit identifier le but du CQC et inclure tous les niveaux de contraintes et toutes limites d'essai applicables.

3.6.2.2 Produits sur catalogue normalisés

Quand un composant couvert par la procédure d'agrément de savoir-faire est destiné à être proposé en tant que produit sur catalogue normalisé, une spécification particulière doit être rédigée en conformité avec la spécification particulière cadre. De telles spécifications doivent être enregistrées par l'IECQ et le composant peut figurer dans la QC 001005.

3.6.2.3 Filtres fabriqués à la demande

Le contenu de la spécification particulière doit être établi par accord entre le fabricant et le client selon l'Article 4 de la QC 001002-3.

On trouvera des informations complémentaires sur les spécifications particulières dans la spécification intermédiaire.

Le produit et les composants pour agrément de savoir-faire (CQC) subissent les essais en combinaison et selon l'agrément accordé à une entreprise sur la base de règles de conception, de processus de fabrication et de procédures de contrôle de qualité validées. Des informations complémentaires sont données en 3.7 et dans la spécification intermédiaire.

3.6.3 Homologation

L'homologation est appropriée pour les composants fabriqués selon une conception normalisée et un processus de fabrication établi, conformément à une spécification particulière publiée.

Le programme d'essais défini dans la spécification particulière pour les niveaux de sévérité et d'assurance appropriés s'applique directement au filtre à qualifier, comme indiqué en 3.8 et dans la spécification intermédiaire.

3.7 Procédures d'agrément de savoir-faire

3.7.1 Généralités

Les procédures pour l'agrément de savoir-faire doivent être conformes à la QC 001002-3.

3.7.2 Aptitude à l'agrément de savoir-faire

Le fabricant doit satisfaire aux exigences de l'Article 4 de la QC 001002-3 et à celles liées à l'étape initiale de fabrication définie en 3.1 de cette spécification générique.

3.7.3 Demande d'agrément de savoir-faire

Pour obtenir l'agrément de savoir-faire, le fabricant doit appliquer les règles de procédure données à l'Article 4 de la QC 001002-3.

3.7.4 Attribution d'agrément de savoir-faire

L'agrément de savoir-faire doit être accordé lorsque les procédures en conformité avec l'Article 4 de la QC 001002-3 ont été effectuées avec succès.

3.7.5 Description de savoir-faire

Le contenu de la description de savoir-faire doit être établi en conformité avec les exigences de la spécification intermédiaire.

L'ONS doit traiter la description du savoir-faire comme un document confidentiel. S'il le souhaite, le fabricant peut le divulguer en partie ou en totalité à une tierce partie.

3.8 Procédures pour l'homologation

3.8.1 Généralités

Les procédures d'homologation doivent être conformes à l'Article 3 de la QC 001002-3.

3.8.2 Aptitude à l'homologation

Le fabricant doit satisfaire aux exigences de l'Article 3 de la QC 001002-3 et à celles liées à l'étape initiale de fabrication définie en 3.1 de cette spécification générique.

3.8.3 Demande d'homologation

Pour obtenir l'homologation, le fabricant doit appliquer les règles de procédure données à l'Article 3 de la QC 001002-3.

3.8.4 Attribution d'homologation

Une homologation doit être accordée quand les procédures selon l'Article 3 de la QC 001002-3 ont été effectuées avec succès.

3.8.5 Contrôle de conformité de la qualité

Le programme d'essais pour le contrôle de conformité de la qualité doit être indiqué dans la spécification particulière cadre associée à la spécification intermédiaire.

3.9 Procédures d'essai

Les procédures d'essai à utiliser doivent être choisies dans cette spécification générique. Si un essai requis ne s'y trouve pas, il doit être défini dans la spécification particulière.

3.10 Exigences de sélection

Quand une sélection est requise par le client pour les filtres, cela doit être spécifié dans la spécification particulière.

3.11 Travaux de retouche et de réparation

3.11.1 Retouche

Une retouche est la correction des erreurs de traitement et elle ne doit pas être effectuée.

3.11.2 Réparation

Une réparation est la correction des défauts décelés sur un composant après livraison au client.

3.12 Enregistrements certifiés de lots livrés

Les exigences de l'Article 1 de la QC 001002-2 doivent s'appliquer. Lorsque des enregistrements certifiés de lots livrés (CRRL: *Certified Records Of Released Lots*) sont indiqués dans la spécification intermédiaire pour l'homologation et sont demandés par le client, les résultats des essais spécifiés doivent être résumés.

3.13 Validité de livraison

Les filtres conservés au-delà de deux ans après avoir été acceptés doivent subir à nouveau les essais électriques détaillés en 4.5.2 avec un échantillon soumis aux essais comme indiqué en 4.6.4.2 avant de pouvoir être livrés.

3.14 Acceptation pour livraison

Les filtres doivent être livrés conformément aux Articles 3 et 4 de la QC 001002-3.

3.15 Paramètres non vérifiés

Seuls les paramètres d'un composant spécifiés dans la spécification particulière et qui ont été soumis aux essais peuvent être considérés comme étant dans les limites spécifiées. Il convient de ne pas supposer qu'un paramètre non spécifié ne changera pas d'un composant à un autre. S'il convient de contrôler d'autres paramètres, alors il convient d'utiliser une nouvelle spécification particulière élargie. La ou les méthodes d'essais complémentaires doivent être entièrement décrites et les limites, la qualité et les niveaux de contrôle appropriés doivent être spécifiés.

4 Procédures d'essai et de mesure

4.1 Généralités

Les procédures d'essai et de mesure doivent être effectuées conformément à la spécification particulière applicable.

4.2 Conditions d'essai et de mesure

4.2.1 Conditions d'essai normalisées

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être réalisés dans des conditions atmosphériques normalisées d'essai telles qu'elles sont spécifiées en 5.3 de la CEI 60068-1.

Température	15 °C à 35 °C
Humidité relative	25 % à 75 %
Pression atmosphérique	86 kPa à 106 kPa

En cas de litige, les conditions de référence sont:

Température	(23 ± 1) °C
-------------	-------------