

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient –
Part 1-2: Blank detail specification – Heating element application – Assessment
level EZ**

**Thermistances – Coefficient de température positif de fonction échelon à
chauffage direct –
Partie 1-2: Spécification particulière cadre – Application de l'élément chauffant –
Niveau d'assurance de la qualité EZ**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
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.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and 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 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne 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 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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

**Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient –
Part 1-2: Blank detail specification – Heating element application – Assessment
level EZ**

**Thermistances – Coefficient de température positif de fonction échelon à
chauffage direct –
Partie 1-2: Spécification particulière cadre – Application de l'élément chauffant –
Niveau d'assurance de la qualité EZ**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 31.040.30

ISBN 978-2-8322-1317-9

**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

THERMISTORS – DIRECTLY HEATED POSITIVE STEP-FUNCTION TEMPERATURE COEFFICIENT –

Part 1-2: Blank detail specification – Heating element application – Assessment level EZ

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 60738-1-2 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition issued in 1998. It constitutes a technical revision.

This edition contains changes with respect to the referenced subclauses of the revised generic specification IEC 60738-1.

This publication is to be read in conjunction with IEC 60738-1.

This bilingual version (2014-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2008-02.

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

FDIS	Report on voting
40/1875/FDIS	40/1892/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.

The list of all parts of the IEC 60738 series, under the (new) general title *Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient*, can be found on the IEC website.

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 60738-1-2:2008

INTRODUCTION

Blank detail specification

A blank detail specification is a supplementary document to the generic specification and contains requirements for style and layout and minimum content of detail specifications. Detail specifications not complying with these requirements shall not be considered as being in accordance with IEC specifications nor shall they so be described.

In the preparation of detail specifications the content of IEC 60738-1:2006, 1.4 shall be taken into account.

The numbers between brackets on the first page correspond to the following information which shall be inserted in the position indicated.

Identification of the detail specification

- [1] The "International Electrotechnical Commission" or the National Standards Organization under whose authority the detail specification is drafted.
- [2] The IEC or National Standards number of the detail specification, date of issue and any further information required by the national system.
- [3] The number and issue number of the IEC or national generic specification.
- [4] The IEC number of the blank detail specification.

Identification of the thermistor

- [5] A short description of the type of thermistor.
- [6] Information on typical construction (if applicable).

NOTE When the thermistor is not designed for use on printed boards, this should clearly be stated in the detail specification in this position.

- [7] Outline drawing with main dimensions which are of importance for interchangeability and/or reference to the national or international documents for outlines. Alternatively, this drawing may be given in an annex to the detail specification.
- [8] Application or group of applications covered and/or assessment level.
- [9] Reference data on the most important properties, to allow comparison between the various thermistor types.

[1]	IEC 60738-1-2-XXX [2] QC 440002
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH:	IEC 60738-1-2 [4] QC 440002
[3]	DIRECTLY HEATED POSITIVE STEP-FUNCTION TEMPERATURE COEFFICIENT THERMISTORS [5] FOR HEATING ELEMENT APPLICATION
Outline drawing: [see 1.2] [... angle projection]	MODIFIED FERRO-ELECTRIC [6] CERAMIC MATERIAL
[7] [Other shapes are permitted within the dimensions given]	Assessment level: EZ [8]

Information on the availability of components
qualified to this detail specification is given in
the Register of Approvals.

[9]

THERMISTORS – DIRECTLY HEATED POSITIVE STEP-FUNCTION TEMPERATURE COEFFICIENT –

Part 1-2: Blank detail specification – Heating element application – Assessment level EZ

1 General data

1.1 Method(s) of mounting (to be inserted)

(See IEC 60738-1:2006, 7.30).

1.2 Dimensions

(All dimensions are in millimetres or inches and millimetres; it shall be stated which dimensions are suitable for gauging).

Dimensioned drawing(s) shall be given in the detail specification. If necessary, the dimensions may be listed in tabular form with reference to styles or codes.

1.3 Coating

The detail specification shall state

- a) whether the thermistor is insulated or non-insulated,
- b) the material,
- c) the colour, if applicable.

1.4 Terminations

The detail specification shall state whether the terminations are suitable for soldering. If they are not, suitable methods of connection shall be stated for example: welding, clamping or crimping.

1.5 Flammability

The detail specification shall state whether the thermistor is actively or passively flammable if applicable. The test method shall be given in the test schedule.

1.6 Resistance to solvents

The detail specification shall state whether the coating and the marking of the thermistor are solvent resistant if applicable. The test methods shall be given in the test schedule.

1.7 Packaging

The detail specification shall give the following information (if required):

- a) whether bulk packed or taped and if taped, drawing or references;
- b) the dimensions of the immediate packaging and the number of thermistors packed;
- c) the dimensions of the outer package and the number of immediate packages;
- d) methods of disposal of the packaging material.

1.8 Electrical data/Ratings and characteristics

The detail specification shall give units and tolerances or limiting values for the following parameters. If necessary, electrical data may be listed in tabular form, with reference to styles and codes.

Upper/Lower category temperatures (UCT/LCT);

Operating temperature range at maximum voltage;

Maximum voltage ($U_{\max.}$);

Zero-power resistance (R_T);

Switching temperature (T_b);

Either inrush current (I_{in});

or minimum resistance ($R_{\min.}$);

Either residual current (I_{res});

or

Resistance (R_p);

or

Final surface temperature (T_{FS})¹.

1.9 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 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60738-1:2006, *Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient – Part 1: Generic specification*

1.10 Marking

The marking of the thermistors and package containing the thermistors shall be in accordance with the requirements of IEC 60738-1:2006, 5.2.

The details of the marking of the thermistors and package containing the thermistor shall be given in full in the detail specification.

1.11 Ordering information

Orders for thermistors covered by this specification shall contain, in clear or in coded form, the following minimum information:

- a) style reference;
- b) maximum continuous a.c. voltage;
- c) number and issue reference of the detail specification.

¹ Test method shall be given in the detail specification.

1.12 Additional information (not for inspection purposes)

1.13 Additional or increased severities or requirements to those specified in the generic sectional specification

NOTE Additions or increased requirements should be specified only when essential.

2 Inspection requirements

2.1 Procedures

2.1.1 For qualification approval, the procedures shall be in accordance with the generic specification IEC 60738-1:2006, 6.5.

2.1.2 For quality conformance inspection, the test schedules (tables 1 and 2) include sampling, periodicity, severities and requirements. The formation of inspection lots is covered by the generic specification IEC 60738-1:2006, 6.5.7.

The following list applies to the test schedules developed in Tables 1 and 2:

- 1) Subclause numbers of tests and performance requirements refer to the generic specification, IEC 60738-1:2006, and clause 1 of this document.
- 2) Number to be tested: sample size as directly allotted to the code letter for *IL* in Table IIA of IEC 60410:1973 (Single sampling plan for normal inspection).
- 3) In these tables:
 - p* is the periodicity (in months)
 - n* is the sample size
 - c* is the acceptance criterion (permitted number of non-conforming items)
 - D indicates a destructive test
 - ND indicates a non-destructive test
 - IL* is the inspection level
- 4) The temperature at which the zero-power resistance shall be measured is the temperature specified in the detail specification. This temperature shall be stated, where required, in the test schedule.
- 5) The specimens used for this group may, at the discretion of the manufacturer, be used for any subsequent group which is identified as being "destructive".
- 6) The soldering – solderability and soldering – resistance to heat tests shall only be applied where the thermistor has terminations which are appropriate for soldering.
- 7) Where the terminations are stated to be suitable for printed wiring applications, the appropriate test conditions in IEC 60068-2-58 shall apply.
- 8) The thermistors shall be mounted by their normal means.
- 9) The bump test and the shock test are alternatives. The test selected in the detail specification shall be used.
- 10) The detail specification shall specify which of the endurance tests in groups C4, C5 and D1 respectively are appropriate to the construction and application of the thermistor.
- 11) Any deviation from annex B of the generic specification shall be given in the detail specification.
- 12) 100 % testing shall be followed by re-inspection by sampling in order to monitor outgoing quality level by non-conforming items per million ($\times 10^{-6}$). The sampling level shall be established by the manufacturer. For the calculation of $\times 10^{-6}$ values any parametric failure shall be counted as a non-conforming item. In case one or more non-conforming items occur in a sample, this lot shall be rejected.

Table 1 – Test schedule for quality conformance inspection: lot-by-lot

Subclause number and test (see list item 1)	D or ND	Conditions of test (see list item 1)	IL	n	c	Performance requirements (see list item 1)
			(see list item 3)			
GROUP A INSPECTION (lot-by-lot)	ND	Temperature:... °C Voltage:... V Frequency:... Hz	100 % (see list item 12)			As in 7.5.3
Subgroup A0						
7.5 Zero-power resistance R_T						
Subgroup A1	ND		S-4	(see item list 2)	0	As in 7.4.1
7.4.1 Visual examination						
Subgroup A2	ND		S-3	(see item list 2)	0	As in 7.4.2
7.4.2 Marking						
7.4.3 Dimensions (gauging)						As specified in the detail specification
GROUP B INSPECTION (lot-by-lot)	ND	See detail specification	S-2 (see item list 2)			0
Subgroup B1						
7.28 Surface temperature after 20 min (if specified)						
7.29 Maximum inrush current (if specified)		Voltage:... V				
7.27 Residual current (if specified)						$I_{res} \leq \dots$ mA
Subgroup B2	ND		S-2	(see item list 2)	0	As in 7.8.4
7.8 Voltage proof		(Insulated thermistors only) Method:...				
7.16 Solderability		Applied voltage:... V a.c. (see list item 6 and 7) Solder bath method				The terminations shall be uniformly tinned

Table 2 – Test schedule for quantity conformance inspection: periodic

Subclause number and test (see list item 1)	D or ND	Conditions of test (see list item 1)	Sample size and acceptance criterion (see list item 3)			Performance requirements (see list item 1)
			p	n	c	
GROUP C INSPECTION (periodic)						
Subgroup C1A	D	(see list item 6 and 7)	6	5	0	
Part of sample						
7.17 Resistance to soldering heat		Temperature:... °C Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V)				As in 7.17.4 and 7.17.5 $\Delta R/R$: from... % to... %
7.15 Robustness of terminations		Tensile, bending and torsion tests as appropriate to type of terminations, if applicable Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V)				As in 7.15.4 and 7.15.5 $\Delta R/R$: from... % to... %
Subgroup C1B	D		6	5		
Other part of sample						
7.18 Rapid change of temperature		$\Delta A = \text{LCT}$ $\Delta B = \text{LCT}$ Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V)				As in 7.18 $\Delta R/R$: from... % to... %
7.19 Vibration		Frequency range: ... Hz to... Hz Amplitude: 0,75 mm or acceleration: 98 m/s ² (whichever is the less severe) Sweep endurance Total duration: 6 h Number of sweep cycles: see 5.1.3 Final measurements: Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V)				As in 7.19 $\Delta R/R$: from... % to... %
7.20 Bump (or shock, see list item 9)		Acceleration:... m/s ² Number of bumps:... (see list item 8) Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V)				As in 7.20 $\Delta R/R$: from... % to...

Table 2 (continued)

Subclause number and test (see list item 1)	D or ND	Conditions of test (see list item 1)	Sample size and acceptance criterion (see list item 3)			Performance requirements (see list item 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
7.21 Shock (or bump, see list item 9)		Pulse shape: halfsine Acceleration:... m/s ² (see list item 8) Pulse duration:... ms Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V)				As in 7.21 $\Delta R/R$: from... % to... %
Subgroup C1 Combined sample of specimens of subgroups C1A and C1B 7.22 Climatic sequence – Dry heat – Damp heat, cyclic, first cycle – Cold – Damp heat, cyclic, remaining cycles – Final measurements	D	(Low air pressure test not applicable) Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V) Insulation resistance (Insulated thermistors only) Voltage proof (Insulated thermistors only)	6	10		As in 7.22.7 $\Delta R/R$: from... % to... % $R \geq \dots \text{ M}\Omega$ As in 7.22.7
Subgroup C2 7.14 Thermal time constant by cooling (if applicable)	ND	Method:... T_0 :... °C T_3 :... °C Thermal time constant	6	10	0	As specified in the detail specification
Subgroup C3 7.6 Temperature coefficient of resistance (if applicable) 7.4.4 Dimensions (detail) 7.10 Dissipation factor at U_{max} (if specified) (see list item 11)	ND	(see list item 5) T_p :... °C T_b :... °C Voltage:... V Dissipation factor	6	10	0	α_R : (from... to...) %/K As specified in the detail specification As specified in the detail specification

Table 2 (continued)

Subclause number and test (see list item 1)	D or ND	Conditions of test (see list item 1)	Sample size and acceptance criterion (see list item 3)			Performance requirements (see list item 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Subgroup C4 7.24.3 Endurance at maximum operating temperature and maximum voltage	D	(see list item 10) (The detail specification shall describe the method of mounting, see 7.24.3) Duration:... h Examination at 168 h and 500 h (if applicable) Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V) Examination at... h Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V) Residual current Insulation resistance (Insulated thermistors only) Method:...	6	10	0	$\Delta R/R$: from... % to... % As in 7.24.3 $\Delta R/R$: from... % to... % $I_{res} \leq \dots$ mA $R \geq \dots$ M Ω
GROUP D INSPECTION Subgroup D1 7.24.1 Endurance at room temperature (cycling)	D	(see list item 10) The detail specification shall describe the method of mounting (see 7.24.1) Duration:... cycles Applied voltage:... V Where the detail specification specifies that intermediate measurements shall be made, they shall be performed at the intervals and to the limits specified in the detail specification Final measurements: Visual examination Zero-power resistance (Temperature:... °C) (Voltage:... V) Residual current Insulation resistance (Insulated thermistors only) Method:...	12	10	0	As in 7.24.1 $\Delta R/R$: from... % to... % $I_{res} \leq \dots$ mA $R \geq \dots$ M Ω

Table 2 (concluded)

Subclause number and test (see list item 1)	D or ND	Conditions of test (see list item 1)	Sample size and acceptance criterion (see list item 3)			Performance requirements (see list item 1)
			<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	
Subgroup D2 7.24.4 Cold environmental electrical cycling	D	The detail specification shall be specified in 7.24.4. Final measurements: Zero-power resistance Visual examination	12	10	0	As in 7.24.4 $ \Delta R/R \leq \dots\%$
Subgroup D3 7.24.5 Thermal runaway	D	The detail specification shall be specified in 7.24.5 Final measurements: Visual examination	12	10	0	As in 7.24.5
Subgroup D4 7.23 Damp heat, steady state	D	(When specified in the detail specification for insulated thermistors, the d.c. voltage shall be given) Voltage: ... V Visual examination Zero-power resistance (Temperature: ... °C) (Voltage: ... V) Insulation resistance (Insulated thermistors only) Method: ... Voltage proof (Insulated thermistors only) Method: ...	12	10	0	As in 7.23 $\Delta R/R$: from ... % to ... % $R \geq \dots \text{ M}\Omega$ As in 7.23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

THERMISTANCES – COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE POSITIF DE FONCTION ÉCHELON À CHAUFFAGE DIRECT –

Partie 1-2: Spécification particulière cadre – Application de l'élément chauffant – Niveau d'assurance de la qualité EZ

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 60738-1-2 a été établie par le Comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1998 dont elle constitue une révision technique.

Cette édition contient des modifications des paragraphes référencés de la spécification générique révisée CEI 60738-1.

La présente publication doit être lue conjointement avec la CEI 60738-1.

La présente version bilingue (2014-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 40/1875/FDIS et 40/1892/RVD.

Le rapport de vote 40/1892/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 liste de toutes les parties de la série CEI 60738, présentées sous le (nouveau) titre général *Thermistances – Coefficient de température positif de fonction échelon à chauffage direct*, peut être consultée sur site web de la CEI.

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 60738-1-2:2008

INTRODUCTION

Spécification particulière cadre

Une spécification particulière cadre est un document annexe à la spécification générique qui contient des exigences pour le modèle, la disposition et le contenu minimal des spécifications particulières. Les spécifications particulières ne répondant pas à ces règles ne doivent pas être considérées conformes aux spécifications de la CEI et ne doivent pas être déclarées comme telles.

Dans la préparation de la spécification particulière, le contenu de 1.4 de la CEI 60738-1:2006, doit être pris en compte.

Les numéros entre crochets de la première page correspondent aux informations suivantes qui doivent être insérées à l'emplacement indiqué.

Identification de la spécification particulière

- [1] La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) ou l'organisation nationale de normalisation sous l'autorité de laquelle la spécification particulière est rédigée.
- [2] Le numéro de la spécification particulière des normes nationales ou des normes CEI, la date d'édition et toute autre information requise par le système national.
- [3] Le numéro et l'édition de la spécification générique nationale ou de la CEI.
- [4] Le numéro CEI de la spécification particulière cadre.

Identification de la thermistance

- [5] Une courte description du type de thermistance.
- [6] Les informations sur la construction typique (le cas échéant).

NOTE Lorsque les thermistances ne sont pas destinées à être utilisées sur des cartes imprimées, il convient que cela soit indiqué clairement dans la spécification particulière à cet endroit.

- [7] Un schéma de présentation avec les principales dimensions nécessaires à l'interchangeabilité et/ou une référence aux documents nationaux ou internationaux relatifs à l'encombrement. En variante, ce schéma peut être annexé à la spécification particulière.
- [8] L'application ou le groupe d'applications couvertes et/ou le niveau d'assurance.
- [9] Des données de référence sur les caractéristiques les plus importantes, afin de pouvoir comparer entre les différents types de thermistances.

[1]	CEI 60738-1-2-XXX [2] QC 440002
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SOUS ASSURANCE DE LA QUALITE SELON:	CEI 60738-1-2 [4] QC 440002
[3]	THERMISTANCES A COEFFICIENT DE TEMPERATURE POSITIF DE FONCTION ECHELON A CHAUFFAGE DIRECT [5] POUR APPLICATION DE L'ÉLÉMENT CHAUFFANT
Dessin d'encombrement: [voir 1.2] [Projection du ... dièdre]	MATERIAU EN CERAMIQUE [6] FERROELECTRIQUE MODIFIE
[7] [D'autres formes sont permises dans les dimensions données]	Niveau d'assurance: EZ [8]

[9]

Les informations sur la disponibilité des
composants qualifiés selon la présente
spécification particulière sont présentées dans
le registre des agréments.

THERMISTANCES – COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE POSITIF DE FONCTION ÉCHELON À CHAUFFAGE DIRECT –

Partie 1-2: Spécification particulière cadre – Application de l'élément chauffant – Niveau d'assurance de la qualité EZ

1 Données générales

1.1 Méthode(s) de montage (à insérer)

(Voir CEI 60738-1:2006, 7.30).

1.2 Dimensions

(Toutes les dimensions sont en millimètres ou en pouces et millimètres. Les dimensions appropriées au calibrage doivent être indiquées.)

Des schémas dimensionnels doivent figurer dans la spécification particulière. Si nécessaire, les dimensions peuvent être présentées sous forme de tableau avec référence à des modèles ou à des codes.

1.3 Revêtement

La spécification particulière doit indiquer:

- a) si la thermistance est isolée ou non;
- b) le matériau;
- c) la couleur, le cas échéant.

1.4 Sorties

La spécification particulière doit indiquer si les sorties peuvent être brasées. Si c'est le cas, des méthodes de connexion adaptées doivent être indiquées. Par exemple: soudage, serrage ou sertissage.

1.5 Inflammabilité

La spécification particulière doit indiquer si l'inflammabilité de la thermistance est active ou passive, le cas échéant. La méthode d'essai doit être indiquée dans le programme d'essais.

1.6 Résistance aux solvants

La spécification particulière doit indiquer si le revêtement et le marquage de la thermistance sont résistants aux solvants, le cas échéant. Les méthodes d'essai doivent être indiquées dans le programme d'essais.

1.7 Emballage

La spécification particulière doit donner les informations suivantes (si nécessaire):

- a) si l'emballage est en vrac ou en bandes, et, s'il est en bandes, le dessin ou les références;
- b) les dimensions de l'emballage immédiat et le nombre de thermistances emballées;

- c) les dimensions de l'emballage extérieur et le nombre d'emballages immédiats;
- d) les méthodes de mise au rebut du matériau d'emballage.

1.8 Données électriques/valeurs assignées et caractéristiques

La spécification particulière doit donner les unités et les tolérances ou les valeurs limites pour les paramètres suivants. Si nécessaire, les données électriques peuvent être présentées sous forme de tableau avec référence à des modèles et des codes.

Les températures de catégorie supérieure/inférieure (UCT/LCT);

La gamme de températures de fonctionnement à la tension maximale;

La tension maximale ($U_{\max}$);

La résistance de puissance nulle (R_T);

La température de commutation (T_b);

Le courant d'appel (I_{in});

ou la résistance minimale ($R_{\min.}$);

Le courant résiduel (I_{res});

ou

La résistance (R_p);

ou

La température de surface finale (T_{FS})¹.

1.9 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 60068-2-58, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de soudage des composants pour montage en surface (CMS)*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60738-1:2006, *Thermistances – Coefficient de température positif de fonction échelon à chauffage direct – Partie 1: Spécification générique*

1.10 Marquage

Le marquage des thermistances et de leur emballage doit être conforme aux exigences de 5.2 de la CEI 60738-1:2006.

Les informations détaillées relatives aux thermistances et à leur emballage doivent être présentées dans la spécification particulière.

1.11 Informations pour les commandes

Les commandes de thermistances couvertes par cette spécification doivent contenir au minimum, en clair ou en code, les renseignements suivants:

¹ La méthode d'essai doit être donnée dans la spécification particulière.

- a) référence du modèle;
- b) tension alternative maximale en régime permanent;
- c) numéro et référence de l'édition de la spécification particulière.

1.12 Informations supplémentaires (non destinées à l'inspection)

1.13 Sévérités ou exigences supplémentaires ou plus élevées que celles indiquées dans la spécification intermédiaire générique

NOTE Il convient de spécifier des compléments ou des exigences accrues uniquement lorsque cela est indispensable.

2 Exigences d'inspection

2.1 Procédures

2.1.1 Dans le cadre de l'homologation, les procédures doivent être conformes à 6.5 de la spécification générique CEI 60738-1:2006.

2.1.2 Pour le contrôle de conformité de la qualité, les programmes d'essais (Tableaux 1 et 2) incluent l'échantillonnage, la périodicité, les sévérités et les exigences. La formation des lots de contrôle est décrite en 6.5.7 de la spécification générique CEI 60738-1:2006.

La liste suivante s'applique aux programmes d'essai développés dans les Tableaux 1 et 2.

- 1) Les numéros des paragraphes des essais et des exigences de performances font référence à la spécification générique, CEI 60738-1:2006 et à l'Article 1 du présent document.
- 2) Nombre à soumettre à un essai: la taille d'échantillons à laquelle la lettre d'identification a été attribuée directement pour le niveau de contrôle dans le Tableau IIA de la CEI 60410: 1973 (plan d'échantillonnage simple pour une inspection normale).
- 3) Dans ces tableaux:
 - p est la périodicité (en mois)
 - n est la taille d'échantillons
 - c est le critère d'acceptation (nombre permis d'éléments non conformes)
 - D représente un essai destructif
 - ND représente un essai non destructif
 - NC est le niveau de contrôle
- 4) La température à laquelle la résistance de puissance nulle doit être mesurée est la température indiquée dans la spécification particulière. Cette température doit être indiquée, le cas échéant, dans le programme d'essai.
- 5) Les spécimens utilisés pour ce groupe peuvent, à la discrétion du fabricant, être utilisés pour tout autre groupe identifié comme «destructif».
- 6) Les essais de résistance à la chaleur de brasage (brasage et brasabilité) doivent uniquement être appliqués lorsque la thermistance est dotée de sorties pouvant être brasées.
- 7) Lorsqu'il est indiqué que les sorties sont adaptées aux applications à câblage imprimé, les conditions d'essai appropriées de la CEI 60068-2-58 doivent s'appliquer.
- 8) Les thermistances doivent être montées normalement.
- 9) L'essai de secousses et l'essai de chocs sont des alternatives. L'essai sélectionné dans la spécification particulière doit être utilisé.
- 10) La spécification particulière doit indiquer quels essais d'endurance des groupes C4, C5 et D1 respectivement, sont appropriés à la construction et à l'application de la thermistance.
- 11) Tout écart par rapport à l'Annexe B de la spécification générique doit être indiqué dans la spécification particulière.
- 12) Un essai de 100 % doit être suivi d'une autre inspection par échantillonnage afin de contrôler le niveau de qualité après inspection par éléments non conformes par million ($\times 10^{-6}$). Le niveau d'échantillonnage doit être établi par le fabricant. Pour le calcul des

valeurs $\times 10^{-6}$, toute défaillance paramétrique doit être comptabilisée comme un élément non conforme. Dans le cas où un échantillon comporte un ou plusieurs éléments non conformes, le lot doit être rejeté.

Tableau 1 – Programme d'essai pour le contrôle de conformité de la qualité: lot par lot

Numéro de paragraphe et essai (voir élément 1 de la liste)	D ou ND	Conditions d'essai (voir élément 1 de la liste)	NC	n	c	Exigences de performances (voir élément 1 de la liste)
			(voir élément 3 de la liste)			
INSPECTION DU GROUPE A (lot par lot) Sous-groupe A0 7.5 Résistance de puissance nulle R_T	ND	Température:... °C Tension:... V Fréquence:.... Hz	100 % (voir élément 12 de la liste)			Selon 7.5.3
Sous-groupe A1 7.4.1 Examen visuel	ND		S-4	(voir élément 2 de la liste)	0	Selon 7.4.1
Sous-groupe A2 7.4.2 Marquage 7.4.3 Dimensions (calibrage)	ND		S-3	(voir élément 2 de la liste)	0	Selon 7.4.2 Comme indiqué dans la spécification particulière
INSPECTION DU GROUPE B (lot par lot) Sous-groupe B1 7.28 Température de surface après 20 min (si spécifiée)	ND	Se reporter à la spécification particulière	S-2	(voir élément 2 de la liste)	0	
7.29 Courant d'appel max (si spécifiée) 7.27 Courant résiduel (si spécifié)		Tension:... V				$I_{res} \leq \dots \text{ mA}$
Sous-groupe B2 7.8 Tension de tenue 7.16 Brasabilité	ND	(Thermistances isolées uniquement) Méthode:... Tension appliquée:... V c.a. (voir éléments 6 et 7 de la liste) Méthode du bain de brasure	S-2	(voir élément 2 de la liste)	0	Selon 7.8.4 Les sorties doivent être étamées uniformément

Tableau 2 – Programme d'essai pour le contrôle de conformité de la quantité: périodique

Numéro de paragraphe et essai (voir élément 1 de la liste)	D ou ND	Conditions d'essai (voir élément 1 de la liste)	Taille d'échantillon et critère d'acceptation (voir élément 3 de la liste)			Exigences de performances (voir élément 1 de la liste)
			p	n	c	
INSPECTION DU GROUPE C (périodique) Sous-groupe C1A Partie d'échantillon 7.17 Résistance à la chaleur de brasage 7.15 Robustesse des sorties	D	(voir éléments 6 et 7 de la liste) Température:.... °C Examen visuel Résistance de puissance nulle (Température:.... °C) (Tension:.... V) Essais en tension, en flexion et en torsion en fonction du type de sortie, le cas échéant Examen visuel Résistance de puissance nulle (Température:.... °C) (Tension:.... V)	6	5	0	Selon 7.17.4 et 7.17.5 $\Delta R/R$: de... % à... % Selon 7.15.4 et 7.15.5 $\Delta R/R$: de... % à... %
Sous-groupe C1B Autre partie d'échantillon 7.18 Variations rapides de température 7.19 Vibrations 7.20 Secousses (ou chocs voir élément 9 de la liste)	D	$2_A = LCT$ $2_B = LCT$ Examen visuel Résistance de puissance nulle (Température:.... °C) (Tension:.... V) Plage de fréquences: ... Hz à... Hz Amplitude: 0,75 mm ou accélération: 98 m/s ² (la moins sévère des deux) Endurance par balayage Durée totale: 6 h Nombre de cycles de balayage: voir 5.1.3 Mesures finales: Examen visuel Résistance de puissance nulle (Température:.... °C) (Tension:.... V) Accélération:..... m/s ² Nombre de secousses:... (voir élément 8 de la liste) Examen visuel Résistance de puissance nulle (Température:.... °C) (Tension:.... V)	6	5		Selon 7.18 $\Delta R/R$: de... % à... % Selon 7.19 $\Delta R/R$: de... % à... % Selon 7.20 $\Delta R/R$: de... % à...