



# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Directly heated negative temperature coefficient thermistors –  
Part 1: Generic specification**

**Thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct –  
Partie 1: Spécification générique**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX



ICS 31.040.30

ISBN 978-2-88912-902-7

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 General.....	6
1.1 Scope.....	6
1.2 Normative references .....	6
2 Technical data.....	8
2.1 Units, symbols and terminology.....	8
2.2 Terms and definitions .....	8
2.3 Preferred values.....	16
2.4 Marking.....	16
3 Quality assessment procedures.....	17
3.1 General.....	17
3.2 Primary stage of manufacture.....	17
3.3 Structurally similar components.....	17
3.4 Qualification approval procedures .....	18
3.5 Quality conformance inspection.....	18
3.6 Certified test records of released lots.....	18
3.7 Delayed delivery.....	19
3.8 Release for delivery under qualification approval before the completion of group B tests.....	19
3.9 Alternative test methods.....	19
3.10 Unchecked parameters.....	19
4 Test and measurement procedures.....	19
4.1 General.....	19
4.2 Standard atmospheric conditions for testing .....	19
4.3 Drying and recovery .....	20
4.4 Mounting (for surface mount thermistors only).....	20
4.5 Visual examination and check of dimensions.....	21
4.6 Zero-power resistance.....	22
4.7 <i>B</i> -value or resistance ratio.....	22
4.8 Insulation resistance (for insulated types only) .....	23
4.9 Voltage proof (for insulated types only) .....	26
4.10 Resistance/temperature characteristic.....	26
4.11 Dissipation factor ( $\delta$ ).....	26
4.12 Thermal time constant by ambient temperature change ( $\tau_a$ ).....	28
4.13 Thermal time constant by cooling after self-heating ( $\tau_c$ ).....	28
4.14 Robustness of terminations (not applicable to surface mount thermistors).....	29
4.15 Resistance to soldering heat .....	30
4.16 Solderability .....	31
4.17 Rapid change of temperature .....	32
4.18 Vibration.....	32
4.19 Bump .....	33
4.20 Shock.....	33
4.21 Free fall (if specified in the detail specification) .....	33
4.22 Thermal shock (if specified in the detail specification) .....	34
4.23 Cold (if required by the sectional specification) .....	34

4.24	Dry heat (if required by the sectional specification)	34
4.25	Damp heat, steady state	35
4.26	Endurance	35
4.27	Shear (adhesion) test	40
4.28	Substrate bending test	40
4.29	Component solvent resistance	41
4.30	Solvent resistance of marking	41
4.31	Salt mist (if required by the sectional specification)	41
4.32	Sealing (if required by the sectional specification)	41
4.33	Composite temperature/humidity cycle (if required by the sectional specification)	41
	Annex A (normative) Interpretation of sampling plans and procedures as described in IEC 60410 for use within the IEC quality assessment system for electronic components (IECQ)	43
	Annex B (normative) Rules for the preparation of detail specifications for capacitors and resistors for electronic equipment	44
	Annex C (informative) Typical examples of mountings for measurements of directly heated thermistors	45
	Figure 1 – Typical resistance-temperature characteristic for NTC thermistors	10
	Figure 2 – Decreased power dissipation curve	12
	Figure 3 – Maximum current derating	14
	Figure 4 – Zero-power resistance measuring basic circuit	22
	Figure 5 – Test method 1	23
	Figure 6 – Test method 2	24
	Figure 7 – Test method 2	24
	Figure 8 – Test method 3	25
	Figure 9 – Test method 4	25
	Figure 10 – Example of test chamber	27
	Figure 11 – Dissipation factor measuring circuit	27
	Figure 12 – Thermal time constant measuring circuit	29
	Figure 13 – Endurance at room temperature with $I_{\max 25}$ evaluating circuit	36
	Figure 14 – Maximum permissible capacitance test circuit (method 1)	39
	Figure 15 – Maximum permissible capacitance test circuit (method 2)	39
	Figure C.1 – Mounting for measurements of surface mount thermistors	45
	Table 1 – Upper and lower category temperatures and duration of the damp-heat test	16
	Table 2 – Tensile force	30

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# DIRECTLY HEATED NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT THERMISTORS –

## 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 60539-1 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2002 and constitutes a minor revision related to tables, figures and references.

This bilingual version (2012-01) 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
40/1878A/FDIS	40/1895/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 60539 consists of the following parts, under the general title *Directly heated negative temperature coefficient thermistors*:

Part 1: Generic specification

Part 2: Sectional specification: Surface mount negative temperature coefficient thermistors

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.

Withdrawn

# DIRECTLY HEATED NEGATIVE TEMPERATURE COEFFICIENT THERMISTORS –

## Part 1: Generic specification

### 1 General

#### 1.1 Scope

This part of IEC 60539 is applicable to directly heated negative temperature coefficient thermistors, typically made from transition metal oxide materials with semiconducting properties.

It establishes standard terms, inspection procedures and methods of test for use in sectional and detail specifications of electronic components for quality assessment or any other purpose.

#### 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 60027-1, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

IEC 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*  
Amendment 1 (1992)

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat*

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

IEC 60068-2-11:1981, *Environmental testing – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

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

Amendment 1 (1986)

IEC 60068-2-17:1994, *Environmental testing – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Soldering*  
Amendment 2 (1987)

IEC 60068-2-21:2006, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

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

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

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Part 2-32: Tests – Test Ed: Free fall*  
Amendment 2 (1990)

IEC 60068-2-38:1974, *Environmental testing – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60068-2-45:1980, *Environmental testing – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*  
Amendment 1 (1993)

IEC 60068-2-52:1996, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60068-2-54:2006, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method*

IEC 60068-2-58:2004, *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 60068-2-69:2007, *Environmental testing – Part 2-69: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method*

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

IEC 60294, *Measurement of the dimensions of a cylindrical component having two axial terminations*

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

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60717, *Method for the determination of the space required by capacitors and resistors with unidirectional terminations*

IEC 61249-2-7, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

IECQ 001002-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 3: Approval procedures*

ISO 1000, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	48
1 Généralités.....	50
1.1 Domaine d'application .....	50
1.2 Références normatives.....	50
2 Données techniques.....	52
2.1 Unités, symboles et terminologie.....	52
2.2 Termes et définitions.....	52
2.3 Valeurs préférentielles .....	60
2.4 Marquage.....	61
3 Procédures d'assurance de la qualité .....	61
3.1 Généralités.....	61
3.2 Étape initiale de fabrication .....	62
3.3 Modèles associables .....	62
3.4 Procédures d'homologation .....	62
3.5 Contrôle de conformité de la qualité .....	63
3.6 Enregistrements d'essais certifiés de lots acceptés .....	63
3.7 Livraison différée.....	63
3.8 Acceptation pour livraison par homologation avant la fin des essais du groupe B .....	63
3.9 Choix des méthodes d'essai .....	63
3.10 Paramètres non vérifiés.....	64
4 Procédures d'essai et de mesure.....	64
4.1 Généralités.....	64
4.2 Conditions atmosphériques normalisées des essais .....	64
4.3 Séchage et rétablissement.....	65
4.4 Montage (pour les thermistances pour montage en surface uniquement).....	65
4.5 Examen visuel et contrôle des dimensions .....	66
4.6 Résistance de puissance nulle .....	67
4.7 Valeur $B$ ou rapport de résistance.....	67
4.8 Résistance d'isolation (pour types isolés seulement) .....	67
4.9 Tension de tenue (types isolés seulement).....	70
4.10 Caractéristique résistance/température .....	71
4.11 Facteur de dissipation ( $\delta$ ).....	71
4.12 Constante de temps thermique par variation de température ambiante ( $\tau_a$ ).....	73
4.13 Constante de temps thermique par refroidissement après auto-chauffage ( $\tau_c$ ) .....	73
4.14 Robustesse des sorties (ne s'applique pas aux thermistances pour montage en surface).....	74
4.15 Résistance à la chaleur de brasage.....	75
4.16 Brasabilité .....	76
4.17 Variations rapides de température.....	77
4.18 Vibrations.....	77
4.19 Secousses .....	78
4.20 Chocs.....	78
4.21 Chute libre (si indiquée dans la spécification particulière) .....	78



4.22	Choc thermique (si indiqué dans la spécification particulière).....	79
4.23	Froid (si la spécification intermédiaire l'exige).....	79
4.24	Chaleur sèche (si la spécification intermédiaire l'exige).....	80
4.25	Chaleur humide, essai continu.....	80
4.26	Endurance.....	81
4.27	Essai de cisaillement (adhérence).....	85
4.28	Essai de courbure du substrat.....	86
4.29	Résistance au solvant des composants.....	86
4.30	Résistance au solvant du marquage.....	86
4.31	Brouillard salin (si la spécification intermédiaire l'exige).....	87
4.32	Étanchéité (si la spécification intermédiaire l'exige).....	87
4.33	Cycle composite de température et d'humidité (si la spécification intermédiaire l'exige).....	87
	Annexe A (normative) Interprétation des plans d'échantillonnage et des procédures tels qu'ils sont décrits dans la CEI 60410 et destinés à être utilisés dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).....	88
	Annexe B (normative) Règles pour la préparation des spécifications particulières pour des condensateurs et des résistances pour équipements électroniques.....	89
	Annexe C (informative) Exemples typiques de montages pour des mesures de thermistances à chauffage direct.....	90
	Figure 1 – Caractéristique résistance/température typique pour des thermistances CTN.....	54
	Figure 2 – Courbe de dissipation de puissance réduite.....	56
	Figure 3 – Taux de réduction de courant maximal.....	58
	Figure 4 – Circuit de base pour la mesure de la résistance de puissance nulle.....	67
	Figure 5 – Méthode d'essai 1.....	68
	Figure 6 – Méthode d'essai 2.....	68
	Figure 7 – Méthode d'essai 2.....	69
	Figure 8 – Méthode d'essai 3.....	69
	Figure 9 – Méthode d'essai 4.....	70
	Figure 10 – Exemple de chambre d'essai.....	72
	Figure 11 – Circuit de mesure du facteur de dissipation.....	72
	Figure 12 – Circuit de mesure de la constante de temps thermique.....	74
	Figure 13 – Endurance à la température de la salle avec circuit d'évaluation $I_{\max 25}$ .....	81
	Figure 14 – Circuit d'essai de capacité maximale admissible (méthode 1).....	84
	Figure 15 – Circuit d'essai de capacité maximale admissible (méthode 2).....	85
	Figure C.1 – Montage pour les mesures de thermistances pour montage en surface.....	90
	Tableau 1 – Température de catégorie supérieure, température de catégorie inférieure et durée de chaleur humide, essai continu.....	61
	Tableau 2 – Force de traction.....	75

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### THERMISTANCES À COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE NÉGATIF À CHAUFFAGE DIRECT –

#### Partie 1: Spécification générique

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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 60539-1 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 parue en 2002. Elle constitue une révision mineure des tableaux, valeurs et références.

La présente version bilingue (2012-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 40/1848A/FDIS et 40/1895/RVD.

Le rapport de vote 40/1895/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 norme CEI 60539 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct*.

Partie 1: Spécification générique

Partie 2: Spécification intermédiaire: Thermistances à coefficient de température négatif pour montage en surface

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.

Withdrawal

# THERMISTANCES À COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE NÉGATIF À CHAUFFAGE DIRECT –

## Partie 1: Spécification générique

### 1 Généralités

#### 1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60539 s'applique aux thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct, typiquement constitués de matériaux faits d'oxyde de métal de transition dotés de propriétés semi-conductrices.

Elle définit les termes normalisés, les procédures d'inspection et les méthodes d'essai utilisés dans les spécifications intermédiaires et particulières des composants électroniques dans le cadre de l'assurance qualité, ainsi qu'à d'autres fins.

#### 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 60027-1, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

CEI 60050, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*

CEI 60062, *Marking codes for resistors and capacitors* (disponible en anglais seulement)

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*  
Amendement 1 (1992)

CEI 60068-2-1:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:2007, *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 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*  
Amendement 1 (1986)

CEI 60068-2-17:1994, *Essais d'environnement – Partie 2-17: Essais – Essai Q: Étanchéité*

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Soudure*  
Amendement 2 (1987)

CEI 60068-2-21:2006, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés*

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 60068-2-32:1975, *Essais d'environnement – Partie 2-32: Essais – Essai Ed: Chute libre*  
Amendement 2 (1990)

CEI 60068-2-38:1974, *Essais d'environnement – Partie 2-38: Essais – Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité*

CEI 60068-2-45:1980, *Essais d'environnement – Partie 2-45: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*  
Amendement 1 (1993)

CEI 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

IEC 60068-2-54:2006, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method* (disponible en anglais seulement)

CEI 60068-2-58:2004, *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)* (disponible en anglais seulement)

CEI 60068-2-69:2007, *Environmental testing – Part 2-69: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method* (disponible en anglais seulement)

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

CEI 60294, *Mesure des dimensions d'un composant cylindrique à deux sorties axiales*

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

CEI 60617, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60717, *Méthode pour la détermination de l'encombrement des condensateurs et résistances à sorties unilatérales*

CEI 61249-2-7, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

IECQ 001002-3, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 3: Approval procedures* (disponible en anglais seulement)

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