

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 15: Sectional specification: Fixed tantalum capacitors with non-solid or
solid electrolyte**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 15: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes au tantale,
à électrolyte non solide ou solide**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.060.40

ISBN 978-2-8322-9329-4

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.....	5
1 General	7
1.1 Scope	7
1.2 Object.....	7
1.3 Normative references.....	7
1.4 Information to be given in a detail specification	8
1.4.1 General	8
1.4.2 Outline drawing and dimensions	8
1.4.3 Mounting	8
1.4.4 Ratings and characteristics.....	8
1.4.5 Marking	9
1.5 Terms and definitions.....	9
1.6 Marking.....	9
1.6.1 General	9
1.6.2 Information for marking.....	10
1.6.3 Marking on capacitors.....	10
1.6.4 Marking on packaging.....	10
2 Preferred ratings and characteristics	10
2.1 Preferred characteristics	10
2.2 Preferred values of ratings.....	10
2.2.1 Nominal capacitance (C_N).....	10
2.2.2 Tolerance on nominal capacitance.....	11
2.2.3 Rated voltage (U_R)	11
2.2.4 Category voltage (U_C).....	11
2.2.5 Reverse voltage.....	11
2.2.6 Surge voltage (U_{RS} or U_{CS})	11
2.2.7 Ripple (if required).....	11
2.2.8 Rated temperature.....	12
3 Quality assessment procedures	12
3.1 Primary stage of manufacture	12
3.2 Structurally similar components	12
3.3 Certified test records of released lots.....	12
3.4 Qualification approval procedures.....	12
3.4.1 General	12
3.4.2 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedure	12
3.4.3 Tests	13
3.5 Quality conformance inspection	20
3.5.1 Formation of inspection lots.....	20
3.5.2 Test schedule	21
3.5.3 Delayed delivery.....	21
3.5.4 Assessment levels	21
4 Test and measurement procedures.....	22
4.1 Visual inspection and check of dimensions	22
4.2 Electrical tests	22
4.2.1 Leakage current.....	22
4.2.2 Capacitance	22
4.2.3 Tangent of loss angle ($\tan \delta$)	23

4.2.4	Impedance (if required).....	23
4.2.5	Insulation resistance of the external insulation (if required).....	24
4.2.6	Voltage proof of the external insulation (if required).....	24
4.3	Robustness of terminations.....	25
4.3.1	General	25
4.3.2	Initial inspection.....	25
4.3.3	Test Ua1, Ub and Uc applicable.....	25
4.3.4	Special bending test	25
4.4	Resistance to soldering heat.....	26
4.4.1	General	26
4.4.2	Conditions	26
4.4.3	Final inspections and requirements.....	26
4.5	Solderability.....	26
4.5.1	General	26
4.5.2	Test conditions	26
4.5.3	Final inspections and requirements.....	26
4.6	Rapid change of temperature	26
4.6.1	General	26
4.6.2	Initial inspection.....	27
4.6.3	Test conditions	27
4.6.4	Recovery	27
4.6.5	Final inspections and requirements.....	27
4.7	Vibration	27
4.7.1	General	27
4.7.2	Test condition.....	27
4.7.3	Final inspections and requirements.....	27
4.8	Bump	27
4.8.1	General	27
4.8.2	Mounting	28
4.8.3	Test conditions	28
4.8.4	Final inspections and requirements.....	28
4.9	Shock	28
4.9.1	General	28
4.9.2	Mounting	28
4.9.3	Test conditions	28
4.9.4	Final inspections and requirements.....	29
4.10	Climatic sequence.....	29
4.10.1	General	29
4.10.2	Initial inspection.....	29
4.10.3	Dry heat	29
4.10.4	Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle	29
4.10.5	Cold.....	29
4.10.6	Low air pressure (if required).....	29
4.10.7	Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles	29
4.10.8	Recovery	29
4.10.9	Sealing (if required)	30
4.10.10	Final inspections and requirements.....	30
4.11	Damp heat, steady state	30
4.11.1	General	30

4.11.2	Initial inspection.....	30
4.11.3	Final inspections and requirements.....	30
4.12	Endurance	30
4.12.1	General	30
4.12.2	Initial inspection.....	30
4.12.3	Test conditions	30
4.12.4	Recovery	31
4.12.5	Final inspections and requirements.....	31
4.13	Surge voltage	31
4.13.1	General	31
4.13.2	Initial inspection.....	31
4.13.3	Test conditions	31
4.13.4	Final inspections and requirements.....	31
4.14	Reverse voltage (if required).....	32
4.14.1	General	32
4.14.2	Initial inspection.....	32
4.14.3	Test conditions	32
4.14.4	Final inspections and requirements.....	32
4.15	Characteristics at high and low temperature.....	32
4.15.1	General	32
4.15.2	Final inspections and requirements.....	32
4.16	Charge and discharge (if required).....	32
4.16.1	General	32
4.16.2	Initial inspection.....	32
4.16.3	Test conditions	33
4.16.4	Recovery	33
4.16.5	Final inspections and requirements.....	33
4.17	Component solvent resistance	33
4.18	Solvent resistance of the marking	33
4.19	High surge current (if required)	33
4.19.1	General	33
4.19.2	Initial inspection.....	33
4.19.3	Final inspections and requirements.....	33
	Bibliography.....	34
	Figure 1 – Apparatus of special bending test	25
	Table 1 – Rated, category and surge voltages	11
	Table 2 – Sampling plan for qualification approval tests.....	14
	Table 3 – Test schedule for qualification approval	15
	Table 4 – Lot-by-Lot inspection.....	21
	Table 5 – Periodic Inspection.....	22
	Table 6 – Vibration test frequencies.....	27
	Table 7 – Shock peak acceleration/pulse duration	28
	Table 8 – Test temperature.....	31

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –**Part 15: Sectional specification:
Fixed tantalum capacitors with non-solid or solid electrolyte****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60384-15 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 1982, Amendment 1:1987 and Amendment 2:1992, and constitutes a technical revision.

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

- a) Revision of the structure in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2:2016 (seventh edition) to the extent practicable, and harmonization between other similar kinds of documents.
- b) In addition, Clause 4 and all the tables have been reviewed in order to prevent duplications and contradictions.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
40/2523/FDIS	40/2535/RVD

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

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

The list of all parts of the IEC 60384 series, under the general title *Fixed capacitors for use in electronic equipment*, can be found on the IEC website.

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

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

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 15: Sectional specification: Fixed tantalum capacitors with non-solid or solid electrolyte

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60384 applies to through-hole/leaded polar and bipolar tantalum electrolyte capacitors with solid and non-solid electrolyte for use in electronic equipment.

It includes capacitors for long-life applications and capacitors for general-purpose applications.

Capacitors for special purpose application may need additional requirements.

This document covers two basic sub-families:

- Sub-family 1: Fixed non-solid electrolyte tantalum capacitors with porous anode.
- Sub-family 2: Fixed solid electrolyte tantalum capacitors with porous anode.

1.2 Object

The object of this document is to prescribe preferred ratings and characteristics and to select from IEC 60384-1:2016 the appropriate quality assessment procedures, tests and measuring methods and to give general performance requirements for this type of capacitor. Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification shall be of equal or higher performance level, because lower performance levels are not permitted.

1.3 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60063, *Preferred number series for resistors and capacitors*

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

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

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

IEC 60384-1:2016, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 61193-2:2007, *Quality assessment system – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages*

ISO 3, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	39
1 Généralités	41
1.1 Domaine d'application	41
1.2 Objet	41
1.3 Références normatives	41
1.4 Informations à spécifier dans une spécification particulière	42
1.4.1 Généralités	42
1.4.2 Dessin d'encombrement et dimensions	42
1.4.3 Montage	43
1.4.4 Valeurs assignées et caractéristiques	43
1.4.5 Marquage	43
1.5 Termes et définitions	43
1.6 Marquage	44
1.6.1 Généralités	44
1.6.2 Informations pour le marquage	44
1.6.3 Marquage sur les condensateurs	44
1.6.4 Marquage sur l'emballage	44
2 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles	44
2.1 Caractéristiques préférentielles	44
2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées	45
2.2.1 Capacité nominale (C_N)	45
2.2.2 Tolérance sur la capacité nominale	45
2.2.3 Tension assignée (U_R)	45
2.2.4 Tension de catégorie (U_C)	45
2.2.5 Tension inverse	45
2.2.6 Surtension (U_{RS} ou U_{CS})	45
2.2.7 Ondulation (si exigé)	46
2.2.8 Température assignée	46
3 Procédures d'assurance de la qualité	46
3.1 Étape initiale de fabrication	46
3.2 Composants de structure similaire	46
3.3 Enregistrements d'essais certifiés de lots livrés	46
3.4 Procédures d'homologation	46
3.4.1 Généralités	46
3.4.2 Homologation fondée sur la procédure avec un effectif d'échantillon fixe	47
3.4.3 Essais	47
3.5 Contrôle de conformité de la qualité	55
3.5.1 Formation des lots d'inspection	55
3.5.2 Programme d'essai	56
3.5.3 Livraison différée	56
3.5.4 Niveaux d'assurance	56
4 Procédures d'essai et de mesure	57
4.1 Examen visuel et contrôle des dimensions	57
4.2 Essais électriques	57
4.2.1 Courant de fuite	57
4.2.2 Capacité	58

4.2.3	Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)	58
4.2.4	Impédance (si exigé)	58
4.2.5	Résistance d'isolement de l'isolation externe (si exigé).....	59
4.2.6	Tension de tenue de l'isolation externe (si exigé)	60
4.3	Robustesse des sorties	60
4.3.1	Généralités	60
4.3.2	Inspection initiale.....	60
4.3.3	Essai U_{a1} , U_b et U_c applicable.....	60
4.3.4	Essai spécial de pliage	60
4.4	Résistance à la chaleur de brasage	61
4.4.1	Généralités	61
4.4.2	Conditions	61
4.4.3	Inspections finales et exigences	62
4.5	Brasabilité.....	62
4.5.1	Généralités	62
4.5.2	Conditions d'essai	62
4.5.3	Inspections finales et exigences	62
4.6	Variations rapides de température	62
4.6.1	Généralités	62
4.6.2	Inspection initiale.....	62
4.6.3	Conditions d'essai	62
4.6.4	Reprise.....	62
4.6.5	Inspections finales et exigences	62
4.7	Vibrations	62
4.7.1	Généralités	62
4.7.2	Condition d'essai	63
4.7.3	Inspections finales et exigences	63
4.8	Secousses	63
4.8.1	Généralités	63
4.8.2	Montage	63
4.8.3	Conditions d'essai	63
4.8.4	Inspections finales et exigences	63
4.9	Chocs	64
4.9.1	Généralités	64
4.9.2	Montage	64
4.9.3	Conditions d'essai	64
4.9.4	Inspections finales et exigences	64
4.10	Séquence climatique.....	64
4.10.1	Généralités	64
4.10.2	Inspection initiale.....	64
4.10.3	Chaleur sèche	65
4.10.4	Chaleur humide, cyclique, Essai Db, premier cycle	65
4.10.5	Froid.....	65
4.10.6	Basse pression atmosphérique (si exigé).....	65
4.10.7	Chaleur humide, cyclique, Essai Db, cycles restants.....	65
4.10.8	Reprise.....	65
4.10.9	Étanchéité (si exigé).....	65
4.10.10	Inspections finales et exigences	65
4.11	Chaleur humide, essai continu	66

4.11.1	Généralités	66
4.11.2	Inspection initiale.....	66
4.11.3	Inspections finales et exigences	66
4.12	Endurance	66
4.12.1	Généralités	66
4.12.2	Inspection initiale.....	66
4.12.3	Conditions d'essai	66
4.12.4	Reprise.....	67
4.12.5	Inspections finales et exigences	67
4.13	Surtension	67
4.13.1	Généralités	67
4.13.2	Inspection initiale.....	67
4.13.3	Conditions d'essai	67
4.13.4	Inspections finales et exigences	67
4.14	Tension inverse (si exigé)	67
4.14.1	Généralités	67
4.14.2	Inspection initiale.....	67
4.14.3	Conditions d'essai	68
4.14.4	Inspections finales et exigences	68
4.15	Caractéristiques à hautes et basses températures	68
4.15.1	Généralités	68
4.15.2	Inspections finales et exigences	68
4.16	Charge et décharge (si exigé)	68
4.16.1	Généralités	68
4.16.2	Inspection initiale.....	68
4.16.3	Conditions d'essai	68
4.16.4	Reprise.....	69
4.16.5	Inspections finales et exigences	69
4.17	Résistance du composant aux solvants	69
4.18	Résistance du marquage aux solvants	69
4.19	Surintensité (si exigé)	69
4.19.1	Généralités	69
4.19.2	Inspection initiale.....	69
4.19.3	Inspections finales et exigences	69
Bibliographie.....		70
Figure 1 – Appareillage d'essai spécial de pliage		61
Tableau 1 – Tension assignée, tension de catégorie et surtension		46
Tableau 2 – Plan d'échantillonnage pour les essais d'homologation.....		48
Tableau 3 – Programme d'essai pour homologation		49
Tableau 4 – Inspection lot par lot		57
Tableau 5 – Inspection périodique		57
Tableau 6 – Fréquences de l'essai de vibration		63
Tableau 7 – Accélération maximale/durée d'impulsion des chocs.....		64
Tableau 8 – Température d'essai		67

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 15: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte non solide ou solide

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60384-15 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1982, l'Amendement 1:1987 et l'Amendement 2:1992, et constitue une révision technique.

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

- a) La structure a été révisée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2:2016 (septième édition) dans la mesure du possible, et harmonisée avec d'autres types de documents similaires.

- b) En outre, l'Article 4 et tous les tableaux ont été revus afin d'éviter les doubles emplois et les contradictions.

La présente version bilingue (2021-02) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-05.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La liste de toutes les parties de la série IEC 60384, publiées sous le titre général *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 15: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte non solide ou solide

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60384 s'applique aux condensateurs au tantale à montage par trous/au plomb, polarisés et bipolaires, à électrolyte solide et à électrolyte non solide, utilisés dans les équipements électroniques.

Elle comprend les condensateurs utilisés dans des applications de longue durée de vie et les condensateurs utilisés dans des applications d'usage général.

Les condensateurs pour des applications d'usage spécial peuvent nécessiter des exigences supplémentaires.

Le présent document couvre deux sous-familles fondamentales:

- Sous-famille 1: Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte non solide et à anode poreuse.
- Sous-famille 2: Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte solide et à anode poreuse.

1.2 Objet

Le présent document a pour objet de spécifier les valeurs assignées et caractéristiques préférentielles, de sélectionner, en se référant à l'IEC 60384-1:2016, les procédures d'assurance de la qualité, les essais et les méthodes de mesure appropriés et de donner les exigences de performance générales pour ce type de condensateur. Les sévérités et les exigences d'essai précisées dans les spécifications particulières se rapportant à la présente spécification intermédiaire doivent présenter des niveaux de performance supérieurs ou égaux, les niveaux de performance inférieurs n'étant pas autorisés.

1.3 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60063, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*

IEC 60068-1:2013, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

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

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essais N: Variation de température*

IEC 60384-1:2016, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 1: Spécification générique*

IEC 60417, *Symboles graphique utilisable sur le matériel*

IEC 61193-2:2007, *Système d'assurance de la qualité – Partie 2: Choix et utilisation des plans d'échantillonnages pour le contrôle des composants électroniques et des boîtiers*

ISO 3, *Nombres normaux – Séries de nombres normaux*