IEC 60939-1

Edition 3.0 2010-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Passive filter units for electromagnetic interference suppression – Part 1: Generic specification

Filtres passifs d'antiparasitage – Partie 1: Spécification générique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX V

ICS 31.160

ISBN 978-2-88912-102-1

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
1 General 7
1.1 Scope 7
1.2 Normative references 7
2 Terms, definitions and technical data 8
2.1 Units, symbols and terminology 8
2.2 Terms and definitions 9
2.3 Preferred values 11
2.4 Marking 11
2.4.1 General 11
2.4.2 Coding 11
2.5 Components 11
3 Test and measurement procedures 11
3.1 General 11
3.2 Standard atmospheric conditions 12
3.2.1 Standard atmospheric conditions for testing 12
3.2.2 Recovery conditions 12
3.2.3 Referee conditions 12
3.2.4 Reference conditions 13
3.3 Drying 13
3.4 Visual examination and check of dimensions 13
3.4.1 Visual examination 13
3.4.2 Dimensions (gauging) 13
3.4.3 Dimensions (detail) 13
3.4.4 Creepage distances and clearances 13
3.5 Insulation resistance 13
3.5.1 Measuring voltage 14
3.5.2 Application of measuring voltage 14
3.5.3 Mean time to measuring 15
3.5.4 Temperature correction factor 15
3.5.5 Information to be given in a detail specification 15
3.6 Voltage proof 16
3.6.1 Test circuit and procedure for a d.c. test 17
3.6.2 Test circuit and procedure for an a.c. test 17
3.6.3 Tests 18
3.6.4 Requirements 18
3.6.5 Repetition of the voltage proof test 19
3.6.6 Information to be given in a detail specification 19
3.7 Insertion loss 19
3.8 Discharge resistance 19
3.9 Robustness of terminations 19
3.9.1 General 19
3.9.2 Test Ua1 – Tensile 19
3.9.3 Test Ub – Bending 20
3.9.4 Test Uc – Torsion 20
3.9.5 Test Ud – Torque 20

3.9.6 Visual examination 20
3.10 Resistance to soldering heat 21
3.10.1 Applicability of the test 21
3.10.2 The measurements prescribed in the relevant specification shall be made 21
3.10.3 The filters shall undergo Test Tb of IEC 60068-2-20 with the following requirements: 21
3.10.4 When the test has been carried out, the filters shall be visually examined 21
3.11 Solderability 21
3.11.1 Applicability of the test 21
3.12 Rapid change of temperature 22
3.12.1 The measurement prescribed in the relevant specification shall be made 22
3.12.2 The filters shall be subjected to Test Na of IEC 60068-2-14 using the degree of severity as prescribed in the relevant specification 22
3.12.3 After recovery, the filters shall be visually examined. There shall be no visible damage 22
3.13 Vibration 22
3.14 Bump 22
3.15 Shock 22
3.16 Container sealing 23
3.17 Climatic sequence 23
3.17.1 Initial measurements 23
3.17.2 Dry heat 23
3.17.3 Damp heat, cyclic, first cycle 23
3.17.4 Cold 23
3.17.5 Low air pressure 23
3.17.6 Damp heat, cyclic, remaining cycles 24
3.17.7 Final measurements 24
3.18 Damp heat, steady state 24
3.19 Temperature rise 24
3.20 Current overload 25
3.21 Endurance 25
3.22 Charge and discharge test 25
3.22.4 The following information shall be given in the relevant specification: 27
3.23 Passive flammability 27
3.24 Active flammability 28
3.25 Solvent resistance of marking 28
3.26 Component solvent resistance 29
3.26.1 Initial measurements 29
3.27 Leakage current 29
3.28 Impedance of protective conductor 29
Annex A (informative) Calculation of leakage current 30
Bibliography 34

Figure 1 – Asymmetrical and symmetrical test circuit 10
Figure 2 – Examples of the application of Table 3 16
Figure 3 – Test circuit for d.c. test 17

Figure 4 – Relay circuit 26
Figure 5 – Thyristor circuit 26
Figure 6 – Voltage and current waveforms 27
Figure A.1 – Leakage current for 1-line filters 30
Figure A.2 – Leakage current for 2-line filters 31
Figure A.3 – Leakage current for 3-line filters 32
Figure A.4 – Leakage current for 4-line filters 33

Table 1 – Standard atmospheric conditions 12
Table 2 – DC voltage for insulation resistance 14
Table 3 – Measuring points 16
Table 4 – Force for wire terminations 20
Table 5 – Torque 20
Table 6 – Number of cycles 24
Table 7 – Categories of flammability 28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PASSIVE FILTER UNITS FOR ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE SUPPRESSION –

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 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 60939-1 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2005. It constitutes a technical revision.

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

a) table 3 has been updated, specifying how to handle the Neutral by 3-phase filter with Neutral;
b) all details about "Quality assessment" have been deleted in this edition, because this standard is a safety standard;
c) filters shall be subjected to Test Aa of IEC 60068-2-1 for 16 h, using the degree of severity of the lower category temperature as prescribed in the relevant specification;

d) since IEC 60068-2-20 does no longer make a difference between Method 1A and 1B, but only describes Method 1, references to the method to be used are updated.

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

FDIS	Report on voting
40/2046/FDIS	40/2061/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.

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

A list of all parts of the IEC 60939 series, under the general title *Passive filter units for electromagnetic interference suppression*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

PASSIVE FILTER UNITS FOR ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE SUPPRESSION –

Part 1: Generic specification

1 General

1.1 Scope

This generic specification relates to passive filter units for electromagnetic interference suppression for use within, or associated with, electronic or electrical equipment and machines.

Both single and multi-channel filters within one enclosure are included within the scope of this generic specification.

Filters constructed of capacitive elements where the inductance is inherent in the construction of the filter are within the scope of this specification. Similarly, filters constructed of inductive elements where the capacitance is inherent in the construction of the filter are also within the scope of this generic specification. The manufacturer should state whether a given component is to be designed as a capacitor, an inductor or a filter.

The filter units within the scope of this generic specification are further distinguished as those for which safety tests are appropriate (e.g. those connected to mains supplies) and those for which such tests are not appropriate. A separate sectional specification covers the passive filter units for which safety tests are appropriate.

This generic specification establishes standard terms, inspection procedures and methods of test for use in sectional and detail specifications within the IECQ-CECC system for electronic components.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

IEC 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

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

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

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

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

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

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

IEC 60068-2-17, *Basic environmental testing procedures – Part 2-17: Tests – Test Q: Sealing*

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

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

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

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

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-45:1980*, Basic environmental testing procedures – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*

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

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

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

IEC 60384-14:2005, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

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

IEC 60695-11-5, *Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance*

CISPR 17, *Methods of measurement of the suppression characteristics of passive radio interference filters and suppression components*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 39
1 Généralités 41
1.1 Domaine d'application 41
1.2 Références normatives 41
2 Termes, définitions et caractéristiques techniques 42
2.1 Unités, symboles et terminologie 42
2.2 Termes et définitions 42
2.3 Valeurs préférentielles 45
2.4 Marquage 45
2.4.1 Généralités 45
2.4.2 Codage 45
2.5 Composants 45
3 Méthodes d'essais et de mesures 45
3.1 Généralités 45
3.2 Conditions atmosphériques normales 46
3.2.1 Conditions atmosphériques normales d'essai 46
3.2.2 Conditions de reprise 46
3.2.3 Conditions d'arbitrage 46
3.2.4 Conditions de référence 47
3.3 Séchage 47
3.4 Examen visuel et vérification des dimensions 47
3.4.1 Examen visuel 47
3.4.2 Dimensions (au calibre) 47
3.4.3 Dimensions (détail) 47
3.4.4 Lignes de fuite et distances d'isolement 47
3.5 Résistance d'isolement 47
3.5.1 Tension de mesure 48
3.5.2 Application de la tension de mesure 48
3.5.3 Durée moyenne avant mesure 49
3.5.4 Facteur de correction de la température 49
3.5.5 Informations devant figurer dans la spécification particulière 49
3.6 Tenue en tension 50
3.6.1 Circuit d'essai et procédure d'essai en courant continu 51
3.6.2 Circuit d'essai et procédure d'essai en courant alternatif 52
3.6.3 Essais 52
3.6.4 Exigences 53
3.6.5 Répétition de l'essai de tenue en tension 53
3.6.6 Informations devant figurer dans la spécification particulière 53
3.7 Perte d'insertion 53
3.8 Résistance de décharge 53
3.9 Robustesse des sorties 54
3.9.1 Généralités 54
3.9.2 Essai Ua1 – Traction 54
3.9.3 Essai Ub – Pliage 54
3.9.4 Essai Uc – Torsion 54
3.9.5 Essai Ud – Couple 54

3.9.6 Examen visuel 55
3.10 Résistance à la chaleur de brasage 55
3.10.1 Applicabilité de l'essai 55
3.10.2 Les mesures doivent être effectuées conformément aux exigences de la spécification applicable. 55
3.10.3 Les filtres doivent subir l'Essai Tb de la CEI 60068-2-20 selon les exigences suivantes: 55
3.10.4 Une fois que l'essai a été effectué, les filtres doivent être soumis à l'examen visuel. 55
3.11 Brasabilité 55
3.11.1 Applicabilité de l'essai 55
3.12 Variations rapides de température 56
3.12.1 La mesure doit être effectuée conformément aux prescriptions de la spécification applicable. 56
3.12.2 Les filtres doivent être soumis aux conditions de l'Essai Na de la CEI 60068-2-14, en utilisant le degré de sévérité prescrit dans la spécification applicable. 56
3.12.3 Après reprise, les filtres doivent être examinés visuellement. Il ne doit pas y avoir de dommage visible. 56
3.13 Vibrations 56
3.14 Secousses 56
3.15 Chocs 57
3.16 Étanchéité des boîtiers 57
3.17 Séquence climatique 57
3.17.1 Mesures initiales 57
3.17.2 Chaleur sèche 57
3.17.3 Essai cyclique de chaleur humide, premier cycle 57
3.17.4 Froid 58
3.17.5 Basse pression atmosphérique 58
3.17.6 Essai cyclique de chaleur humide, cycles restants 58
3.17.7 Mesures finales 58
3.18 Chaleur humide, essai continu 58
3.19 Échauffement 59
3.20 Surcharge de courant 59
3.21 Endurance 60
3.22 Essai de charge et de décharge 60
3.22.4 Les informations suivantes doivent être fournies dans la spécification applicable: 62
3.23 Inflammabilité passive 62
3.24 Inflammabilité active 62
3.25 Résistance du marquage au solvant 63
3.26 Résistance du composant au solvant 63
3.26.1 Mesures initiales 63
3.27 Courant de fuite 63
3.28 Impédance du conducteur de protection 63
Annexe A (informative) Calcul du courant de fuite 64
Bibliographie 68

Figure 1 – Circuits d'essai symétrique et asymétrique 44
Figure 2 – Exemples d'application du Tableau 3 50

Figure 3 – Circuit d'essai relatif à l'essai en courant continu 51
Figure 4 – Circuit à relais 60
Figure 5 – Circuit à thyristor 61
Figure 6 – Formes d'onde de la tension et du courant 61
Figure A.1 – Courant de fuite pour des filtres à une phase 64
Figure A.2 – Courant de fuite pour des filtres à 2 phases 65
Figure A.3 – Courant de fuite pour des filtres à trois phases 66
Figure A.4 – Courant de fuite pour des filtres à 4 phases 67

Tableau 1 – Conditions atmosphériques normales 46
Tableau 2 – Tension continue relative à la résistance d'isolement 48
Tableau 3 – Points de mesure 50
Tableau 4 – Force pour les sorties par fils 54
Tableau 5 – Couple 54
Tableau 6 – Nombre de cycles 58
Tableau 7 – Catégories d'inflammabilité 62

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

FILTRES PASSIFS D'ANTIPARASITAGE –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 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 60939-1 a été établie par le Comité d'Etudes 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2005 et constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications techniques significatives suivantes par rapport à l'édition antérieure;

a) Le Tableau 3 a été mis à jour: il spécifie la façon de traiter le Neutre par un filtre triphasé avec Neutre.
b) Tous les détails se rapportant à l"Assurance de la Qualité" ont été supprimés dans la présente édition, car la présente norme est une norme de sécurité.

c) Les filtres doivent être soumis à l'essai Aa de la CEI 60068-2-1 pendant 16 h en utilisant le degré de sévérité de la température de catégorie inférieure prescrite dans la spécification appropriée.

d) Étant donné que la CEI 60068-2-20 n'établit plus de différence entre la Méthode 1A et la Méthode 1B, mais décrit uniquement la Méthode 1, les références à la méthode à utiliser sont mises à jour.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
40/2046/FDIS	40/2061/RVD

Le rapport de vote donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60939, présentées sous le titre général *filtres passifs d'antiparasitage*, peut être consultée sur le site web de la CEI.Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

FILTRES PASSIFS D'ANTIPARASITAGE –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente spécification générique a trait aux filtres passifs d'antiparasitage utilisés dans les équipements et machines électroniques ou électriques, ou en association avec ceux-ci.

Les filtres à voie unique et à voies multiples à l'intérieur d'une enveloppe font partie du domaine d'application de la présente spécification générique.

Les filtres constitués d'éléments capacitifs où l'inductance est inhérente à la construction du filtre font partie du domaine d'application de la présente spécification. De même, les filtres constitués d'éléments inductifs où la capacité est inhérente à la construction du filtre font également partie du domaine d'application de la présente spécification générique. Il convient que le fabricant indique si un composant donné doit être conçu comme un condensateur, une inductance ou un filtre.

Parmi les filtres figurant dans le domaine d'application de la présente spécification générique, il est établi, de plus, une distinction entre ceux pour lesquels les essais de sécurité sont appropriés (par exemple ceux connectés aux réseaux d'alimentation) et ceux pour lesquels de tels essais ne sont pas appropriés. Une spécification intermédiaire séparée couvre les filtres passifs pour lesquels les essais de sécurité sont appropriés.

La présente spécification générique établit les termes normalisés, les procédures de contrôle et les méthodes d'essai utilisés dans les spécifications intermédiaires et particulières dans le cadre du système IECQ-CECC pour les composants électroniques.

1.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*

CEI 60062, *Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs*

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

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

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

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

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

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

CEI 60068-2-17, *Procédures d'essais d'environnement de base – Partie 2-17: Essais – Essai Q: Etanchéité*

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

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

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

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

CEI 60068-2-30:2005, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

CEI 60068-2-45:1980 *Essais d'environnement fondamentaux climatiques – Partie 2-45: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*

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

CEI 60085, *Isolation électrique – Evaluation et désignation thermique*

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

CEI 60384-14:2005, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

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

CEI 60695-11-5, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-5: Flammes d'essai - Méthode d'essai au brûleur-aiguille – Appareillage, dispositif d'essai de vérification et lignes directrices*

CISPR 17, *Méthodes de mesure des caractéristiques d'antiparasitage des éléments de réduction des perturbations radioélectriques et des filtres passifs*

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