IEC 60384-1

Edition 6.0 2021-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification

Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 1: Spécification générique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 31.060.10

ISBN 978-2-8322-9973-9

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.

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

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms and definitions 10
4 General requirements 15
4.1 Symbols, units and abbreviated terms 15
4.2 Preferred values and additional technical requirements 17
4.3 Marking 19
5 General provisions for tests and measurement procedures 19
5.1 General 19
5.2 Standard atmospheric conditions 20
5.3 Drying 21
5.4 Storage 21
5.5 Mounting (for surface mount capacitors only) 22
6 Electrical tests and measurements 25
6.1 Insulation resistance 25
6.2 Voltage proof 28
6.3 Capacitance 32
6.4 Tangent of loss angle and equivalent series resistance (ESR) 32
6.5 Leakage current 33
6.6 Impedance 34
6.7 Self-resonant frequency and inductance 35
6.8 Variation of capacitance with temperature 38
6.9 Surge 40
6.10 High surge current test 42
6.11 Charge and discharge tests and inrush current test 44
6.12 Dielectric absorption 45
6.13 Voltage transient overload (for aluminum electrolytic capacitors with non-solid electrolyte) 47
7 Mechanical tests and measurements 48
7.1 Visual examination and check of dimensions 48
7.2 Outer foil termination 49
7.3 Robustness of terminations 50
7.4 Vibration 51
7.5 Bump (repetitive shock) 52
7.6 Shock 52
7.7 Shear test 52
7.8 Substrate bending test 53
7.9 Container sealing 53
8 Environmental and climatic tests 53
8.1 Rapid change of temperature 53
8.2 Climatic sequence 53
8.3 Damp heat, steady state 55
8.4 Damp heat, steady state with voltage applied (for metallized film capacitors only) 55

8.5 Endurance 56
8.6 Thermal stability test 58
8.7 Characteristics at high and low temperatures 58
8.8 Accelerated damp heat, steady state 58
8.9 Accelerated damp heat, steady state (for multilayer ceramic capacitors only) 59
9 Tests related to component assembly 60
9.1 Resistance to soldering heat 60
9.2 Solderability 60
9.3 Whisker growth test 61
9.4 Component solvent resistance 62
9.5 Solvent resistance of marking 62
10 Tests related to safety 63
10.1 Passive flammability 63
10.2 Pressure relief (for aluminum electrolytic capacitors) 63
11 Quality assessment procedures 64
Annex A (informative) Guidance on pulse testing of capacitors 65
A.1 Overview 65
A.2 Typical capacitor pulse conditions 65
A.3 Effect of inductance on pulse testing 66
Annex Q (informative) Quality assessment procedures 67
Q.1 General 67
Q.2 Qualification approval (QA) procedures 70
Q.3 Capability approval (CA) procedures 71
Q.4 Technology approval (TA) procedure 73
Q.5 Rules for the preparation of detail specifications for capacitors and resistors for electronic equipment for use within quality assessment systems 74
Q.6 Layout of the first page of a PCP/CQC specification 75
Q.7 Requirements for capability approval test report 75
Q.8 Guidance on the extension of endurance tests on fixed capacitors 76
Annex X (informative) Cross reference for references to the previous edition of this document 78
Bibliography 80

Figure 1 – Specification system for fixed capacitors 8
Figure 2 – Reactive power against frequency 18
Figure 3 – Relation between category temperature range and applied voltage 19
Figure 4 – Suitable substrate for mechanical tests 24
Figure 5 – Suitable substrate for electrical tests 25
Figure 6 – Voltage-proof test circuit 29
Figure 7 – Schematic diagram of the impedance measuring circuit 34
Figure 8 – Capacitor mounting arrangement for general use 35
Figure 9 – Capacitor mounting arrangement for printed circuit use 36
Figure 10 – Typical diagram of an absorption oscillator-wavemeter 37
Figure 11 – Schematic diagram of the measuring circuit 37
Figure 12 – Relay circuit 41
Figure 13 – Thyristor circuit 41

Figure 14 – Voltage waveform across capacitor 42
Figure 15 – High surge current test 43
Figure 16 – Voltage and current waveform 44
Figure 17 – Dielectric absorption test circuit 46
Figure 18 – Voltage transient overload test circuit 47
Figure 19 – Voltage waveform 48
Figure 20 – Test circuit 49
Figure 21 – Test circuit for electrolytic capacitors 57

Table 1 – Referee conditions 21
Table 2 – Measuring voltage of insulation resistance 25
Table 3 – Measuring points 28
Table 4 – Tensile force 50
Table 5 – Torque 51
Table 6 – Number of cycles 55
Table 7 – Severities and requirements 63
Table X.1 – Reference to IEC 60384-1 for clauses/subclauses or annexes 78
Table X.2 – Reference to IEC 60384-1 for figures and tables 79

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

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.

IEC 60384-1 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment. It is an International Standard.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2016. This edition constitutes a technical revision.

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

a) The document has been completely restructured to comply with the ISO/IEC Directives, Part 2; a new technical categorization of test methods has been introduced and the test methods have been reorganized according to these new categories; tables, figures and references have been revised accordingly.
b) Annex X has been added for comparison with the previous edition.

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

FDIS	Report on voting
40/2848/FDIS	40/2859/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 60384 series, published 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 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.

INTRODUCTION

The specification system for fixed capacitors for use in electronic equipment is structured in a hierarchical system consisting of the following specification types. See Figure 1.

Generic specification

The generic specification covers all subjects mainly common to the family of fixed capacitors for use in electronic equipment, such as terminology, methods of measurement and tests. Where the individual subjects require the conditions or parameters for provisions specific to the particular subfamily or type of fixed capacitor, such are required to be given by one of the subordinate specifications.

For the scope of fixed capacitors, the numeric reference to the generic specification is IEC 60384-1.

Sectional specification

Sectional specifications cover all subjects additional to those given in the generic specification, which are specific to a defined subgroup of fixed capacitors. These subjects normally are preferred values for dimensions and characteristics, additional test methods and relevant provisions for test methods given in the generic specification, requirements for sampling and for the preparation of specimen, recommended test severities and preferred acceptance criteria. The sectional specification also outlines the structure and scope of the test schedules which are to be applied in all subordinate detail specifications.

For the scope of fixed capacitors, the numeric references to the sectional specifications reach from IEC 60384-2 for polyester film capacitors to currently IEC 60384-26 for aluminum electrolytic capacitors with conductive polymer solid electrolyte. The variety of sectional specifications may be adapted to the portfolio of different technologies of fixed capacitors.

Detail specification

Detail specifications give directly, or by referring to other specifications, all information necessary to completely describe a given type and range of fixed capacitors, including requirements of all values for dimensions and characteristics. They also give all information required for the quality assessment of the covered type and range of fixed capacitors within a suitable quality assessment system, including requirements for all applied test severities and acceptance criteria, and the completed test schedules.

Detail specifications can be either specifications within the IEC system, another specification system linked to IEC, or specified by the manufacturer or user.

For the scope of fixed capacitors, the numeric references to detail specifications are for example IEC 60384-3-101, if related to the sectional specification IEC 60384-3 and to the ancillary blank detail specification IEC 60384-3-1.

Blank detail specification

The hierarchical system of specifications is supplemented by one or more blank detail specifications to a sectional specification, which are used to ensure a uniform presentation of detail specifications.

The blank detail specifications provide the specification writer with a template on the layout to be adopted and on the information to be given and with guidance for the preparation of detail specifications in line with the requirements of the superior generic or sectional specifications.

Blank detail specifications are not considered as relevant specifications since they do not themselves describe any particular component.

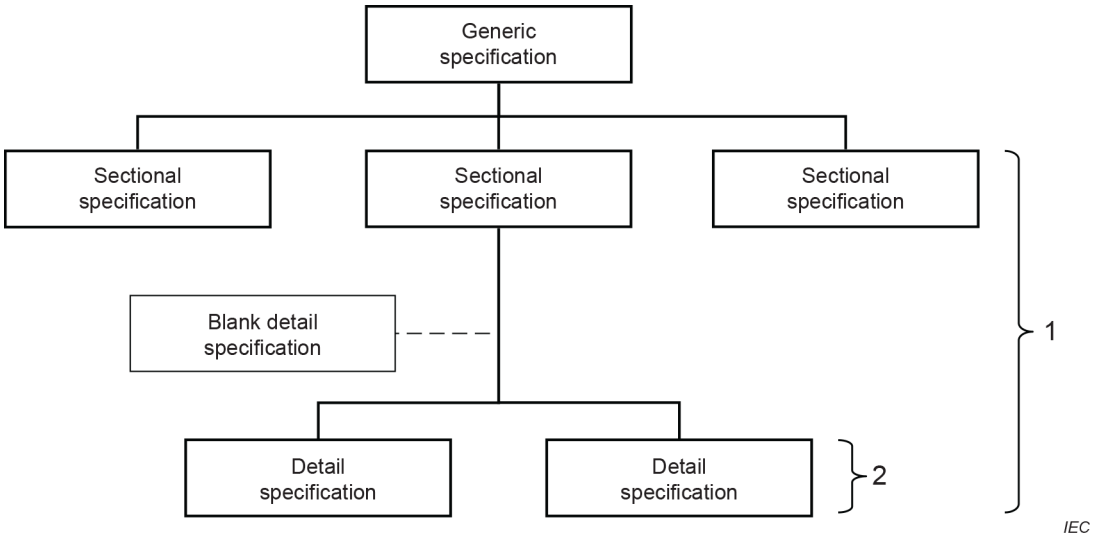
The presence of an established hierarchical specification system with blank detail specifications permits the preparation of detail specifications even outside of the relevant IEC technical committee.

For the scope of fixed capacitors, the numeric references to blank detail specifications are, for example, IEC 60384-3-1, if related to the sectional specification IEC 60384-3.

Relevant specification

In this system the term "relevant specification" addresses subordinate specifications containing specific requirements, where applicable.

Any generic or sectional specification may use abstract and universal references to subordinate specifications of either hierarchical level by use of the expression "relevant specification".



Key

1 Indicates the range of "*Relevant specifications*" to the superior generic specification, where applicable.

2 Indicates the range of "*Relevant specifications*" to the superior sectional specification, where applicable.

Figure 1 – Specification system for fixed capacitors

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 60384 is a generic specification and is applicable to fixed capacitors for use in electronic equipment.

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.

2 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 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

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

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

IEC 60068-2-1, *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, *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 Ta and Tb: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

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 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 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 60068-2-45:1980/AMD1:1993

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 60068-2-67, *Environmental testing – Part 2-67: Tests – Test Cy: Damp heat, steady state, accelerated test primarily intended for components*

IEC 60068-2-69, *Environmental testing – Part 2-69: Tests – Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by the wetting balance (force measurement) method*

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

IEC 60068-2-82:2019, *Environmental testing – Part 2-82: Tests – Test Xw1: Whisker test methods for components and parts used in electronic assemblies*

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

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

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

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

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*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 85
INTRODUCTION 87
1 Domaine d'application 89
2 Références normatives 89
3 Termes et définitions 90
4 Exigences générales 96
4.1 Symboles, unités et abréviations 96
4.2 Valeurs préférentielles et exigences techniques supplémentaires 97
4.3 Marquage 99
5 Dispositions générales relatives aux essais et procédures de mesure 99
5.1 Généralités 99
5.2 Conditions atmosphériques normalisées 100
5.3 Séchage 101
5.4 Stockage 101
5.5 Montage (pour les condensateurs pour montage en surface uniquement) 102
6 Essais et mesurages électriques 105
6.1 Résistance d'isolement 105
6.2 Tension de tenue 108
6.3 Capacité 112
6.4 Tangente de l'angle de perte et résistance-série équivalente (RSE) 112
6.5 Courant de fuite 113
6.6 Impédance 114
6.7 Fréquence de résonance propre et inductance 115
6.8 Variation de la capacité avec la température 118
6.9 Surtension 121
6.10 Essai aux surintensités 122
6.11 Essais de charge et de décharge et essai de courant d'appel 124
6.12 Absorption diélectrique 126
6.13 Surtension transitoire (pour condensateurs électrolytiques en aluminium à électrolyte non solide) 127
7 Essais et mesurages mécaniques 130
7.1 Examen visuel et contrôle des dimensions 130
7.2 Sortie de l'armature extérieure 130
7.3 Robustesse des sorties 131
7.4 Vibrations 132
7.5 Secousses (chocs répétitifs) 133
7.6 Chocs 133
7.7 Essai de cisaillement 134
7.8 Essai de pliage du substrat 134
7.9 Etanchéité des boîtiers 134
8 Essais d'environnement et climatiques 134
8.1 Variations rapides de température 134
8.2 Séquence climatique 135
8.3 Chaleur humide, essai continu 136
8.4 Essai continu de chaleur humide avec application de tension (pour les condensateurs à film métallisé uniquement) 137

8.5 Endurance 137
8.6 Essai de stabilité thermique 139
8.7 Caractéristiques à haute et basse températures 140
8.8 Essai continu de chaleur humide accéléré 140
8.9 Essai continu de chaleur humide accéléré (pour les condensateurs céramiques multicouches uniquement) 141
9 Essais relatifs à l'assemblage des composants 142
9.1 Résistance à la chaleur de brasage 142
9.2 Brasabilité 142
9.3 Essai sur le développement des trichites 143
9.4 Résistance au solvant des composants 144
9.5 Résistance au solvant du marquage 145
10 Essais relatifs à la sécurité 145
10.1 Inflammabilité passive 145
10.2 Décharge de pression (pour les condensateurs électrolytiques en aluminium) 146
11 Procédures d'assurance de la qualité 146
Annexe A (informative) Recommandations relatives à l'essai en impulsion des condensateurs 147
A.1 Présentation 147
A.2 Conditions typiques en impulsions pour les condensateurs 147
A.3 Influence de l'inductance sur les essais en impulsions 148
Annexe Q (informative) Procédures d'assurance de la qualité 150
Q.1 Généralités 150
Q.2 Procédures d'homologation (QA) 153
Q.3 Procédures d'agrément de savoir-faire 155
Q.4 Procédure d'agrément de technologie 156
Q.5 Règles pour l'établissement des spécifications particulières pour des condensateurs et des résistances pour équipements électroniques, destinés à être utilisés dans les systèmes d'assurance de la qualité 158
Q.6 Disposition de la première page d'une spécification PCP/CQC 159
Q.7 Exigences pour le rapport d'essai d'agrément de savoir-faire 159
Q.8 Recommandations relatives à l'extension des essais d'endurance sur les condensateurs fixes 160
Annexe X (informative) Renvoi pour références à la précédente édition du présent document 161
Bibliographie 163

Figure 1 – Système de spécifications pour condensateurs fixes 88
Figure 2 – Puissance réactive en fonction de la fréquence 98
Figure 3 – Relation entre la plage des températures de catégorie et la tension appliquée 99
Figure 4 – Substrat approprié pour les essais mécaniques 104
Figure 5 – Substrat approprié pour les essais électriques 105
Figure 6 – Circuit d'essai de tension de tenue 109
Figure 7 – Schéma de principe du circuit de mesure de l'impédance 114
Figure 8 – Disposition de montage des condensateurs pour utilisation générale 116
Figure 9 – Disposition de montage des condensateurs pour utilisation sur circuit imprimé 116

Figure 10 – Schéma typique d'un ondemètre-oscillateur à absorption 117
Figure 11 – Schéma de principe du circuit de mesure 118
Figure 12 – Circuit à relais 121
Figure 13 – Circuit à thyristors 121
Figure 14 – Forme d'onde de la tension aux bornes du condensateur 122
Figure 15 – Essai aux surintensités 123
Figure 16 – Forme d'onde de la tension et du courant 125
Figure 17 – Circuit d'essai d'absorption diélectrique 127
Figure 18 – Circuit d'essai de la surtension transitoire 128
Figure 19 – Forme d'onde de la tension 129
Figure 20 – Circuit d'essai 131
Figure 21 – Circuit d'essai pour les condensateurs électrolytiques 139

Tableau 1 – Conditions d'arbitrage 101
Tableau 2 – Tension de mesure de la résistance d'isolement 105
Tableau 3 – Points de mesure 108
Tableau 4 – Force de traction 131
Tableau 5 – Couple 132
Tableau 6 – Nombre de cycles 136
Tableau 7 – Sévérités et exigences 146
Tableau X.1 – Référence aux articles/paragraphes ou aux annexes de l'IEC 60384-1 161
Tableau X.2 – Référence aux figures/tableaux de l'IEC 60384-1 162

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique 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 du présent document 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.

L'IEC 60384-1 a été établie par le Comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

La sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 2016. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) le document a été entièrement restructuré pour se conformer aux Directives ISO/IEC, Partie 2; une nouvelle catégorisation des méthodes d'essai a été introduite et les méthodes d'essai ont été réorganisées selon ces nouvelles catégories; les tableaux, figures et références ont été révisés en conséquence;
b) l'Annexe X a été ajoutée à des fins de comparaison avec l'édition précédente.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
40/2848/FDIS	40/2859/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sur www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

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

INTRODUCTION

Le système de spécifications pour des condensateurs fixes utilisés dans des équipements électroniques est structuré dans un système hiérarchique constitué des types de spécifications ci-dessous. Voir Figure 1.

Spécification générique

La spécification générique couvre tous les sujets, principalement les sujets communs à la famille de condensateurs fixes utilisés dans des équipements électroniques, tels que la terminologie, les méthodes de mesure et les essais. Lorsque des conditions ou des paramètres relatifs aux dispositions spécifiques à la sous-famille particulière ou au type particulier de condensateur fixe sont exigés, il est exigé que ces derniers soient donnés par une des spécifications subordonnées.

Pour le domaine d'application des condensateurs fixes, la référence numérique à la spécification générique est l'IEC 60384-1.

Spécification intermédiaire

Les spécifications intermédiaires couvrent tous les sujets s'ajoutant à ceux indiqués dans la spécification générique et qui sont spécifiques à un sous-groupe défini de condensateurs fixes. Ces sujets sont normalement les valeurs préférentielles des dimensions et des caractéristiques, les méthodes d'essai supplémentaires et les dispositions applicables aux méthodes d'essai données dans la spécification générique, les exigences relatives à l'échantillonnage et à la préparation des éprouvettes, les sévérités d'essai recommandées et les critères d'acceptation préférentiels. La spécification intermédiaire présente également la structure et le domaine d'application des programmes d'essai qui doivent être appliqués dans toutes les spécifications particulières subordonnées.

Pour le domaine d'application des condensateurs fixes, les références numériques aux spécifications intermédiaires vont de l'IEC 60384-2 pour les condensateurs à film de polyester à actuellement l'IEC 60384-26 pour les condensateurs électrolytiques en aluminium à électrolyte solide en polymère conducteur. La variété de spécifications intermédiaires peut être adaptée aux différentes technologies de condensateurs fixes.

Spécification particulière

Les spécifications particulières donnent, directement ou en faisant référence à d'autres spécifications, toutes les informations nécessaires pour décrire complètement un type et une plage donnés de condensateurs fixes, y compris les exigences relatives à toutes les valeurs des dimensions et des caractéristiques. Elles donnent également toutes les informations exigées pour l'assurance de la qualité du type et de la plage de condensateurs fixes couverts dans un système approprié d'assurance de la qualité, y compris les exigences relatives à toutes les sévérités d'essai et à tous les critères d'acceptation appliqués, et les programmes d'essai réalisés.

Les spécifications particulières peuvent être soit des spécifications du système IEC, soit une autre spécification liée à l'IEC, soit une spécification du fabricant ou de l'utilisateur.

Pour le domaine d'application des condensateurs fixes, les références numériques aux spécifications particulières sont par exemple l'IEC 60384-3-101, pour une spécification particulière se rapportant à la spécification intermédiaire IEC 60384-3 et à la spécification particulière-cadre auxiliaire IEC 60384-3-1.

Spécification particulière-cadre

Dans le système hiérarchique de spécifications, une spécification intermédiaire est complétée par une ou plusieurs spécifications particulières-cadres utilisées pour assurer une présentation uniforme des spécifications particulières.

La spécification particulière-cadre fournit au rédacteur des spécifications un modèle de disposition à adopter et un modèle d'informations à fournir, ainsi que des recommandations pour l'établissement de spécifications particulières en respectant les exigences des spécifications génériques ou intermédiaires supérieures.

Les spécifications particulières-cadres ne sont pas considérées comme des spécifications applicables parce qu'elles ne décrivent pas de composants particuliers.

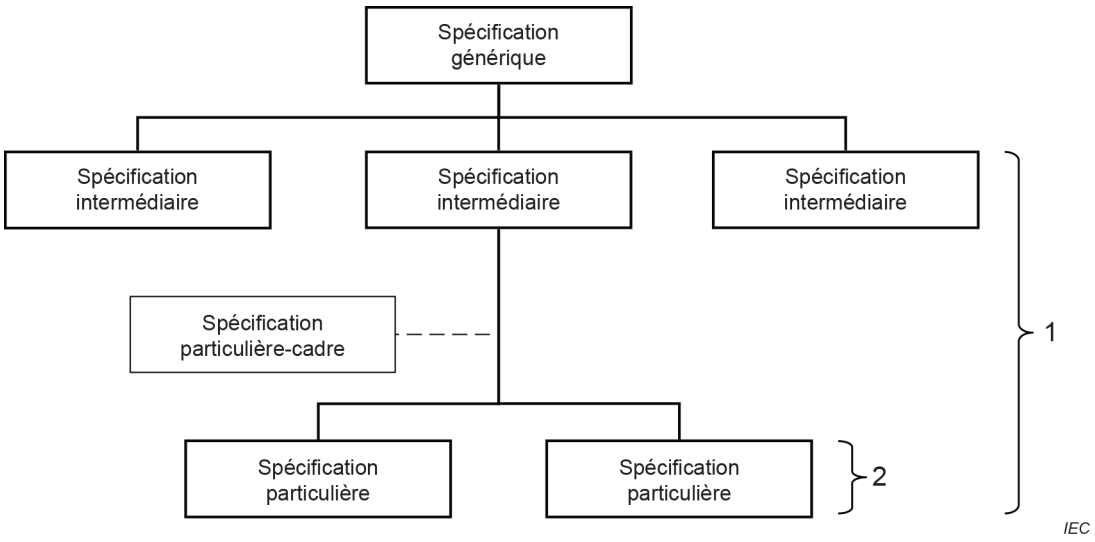
La présence d'un système de spécifications hiérarchiques établi, avec des spécifications particulières-cadres, permet d'établir des spécifications particulières même en dehors du comité d'études de l'IEC concerné.

Pour le domaine d'application des condensateurs fixes, les références numériques aux spécifications particulières-cadres sont par exemple l'IEC 60384-3-1, pour une spécification particulière-cadre se rapportant à la spécification intermédiaire IEC 60384-3.

Spécification applicable

Dans ce système, le terme "spécification applicable" couvre des spécifications subordonnées comprenant des exigences spécifiques, le cas échéant.

Une spécification générique ou intermédiaire peut utiliser un résumé et des références universelles à des spécifications subordonnées de n'importe quel niveau hiérarchique en employant l'expression "spécification applicable".



Légende

1 Indique la plage de "*Spécifications applicables*" pour la spécification générique supérieure, le cas échéant.

2 Indique la plage de "*Spécifications applicables*" pour la spécification intermédiaire supérieure, le cas échéant.

Figure 1 – Système de spécifications pour condensateurs fixes

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60384 est une spécification générique qui s'applique aux condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques.

Elle établit des définitions, des procédures de contrôle et des méthodes d'essai normalisées à utiliser dans les spécifications intermédiaires et particulières des composants électroniques, pour les systèmes d'assurance de la qualité ou pour tout autre usage.

2 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 60062, *Codes de marquage des résistances et des condensateurs*

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

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

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

IEC 60068-2-2:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

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

IEC 60068-2-13, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-13: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

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

IEC 60068-2-17, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-17: Essais – Essai Q: Etanchéité*

IEC 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essais Ta et Tb: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

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

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

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

IEC 60068-2-45:1980, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-45: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*
IEC 60068-2-45:1980/AMD1:1993

IEC 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 brasage des composants pour montage en surface (CMS)*

IEC 60068-2-67, *Essais d'environnement – Partie 2-67: Essais – Essai Cy: Essai continu de chaleur humide, essai accéléré applicable en premier lieu aux composants*

IEC 60068-2-69, *Essais d'environnement – Partie 2-69: Essais – Essai Te/Tc: Essai de brasabilité des composants électroniques et cartes imprimées par la méthode de la balance de mouillage (mesure de la force)*

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

IEC 60068-2-82:2019, *Essais d'environnement – Partie 2-82: Essais – Essai Xw1: Méthodes de vérification des trichites pour les composants et les pièces utilisés dans les ensembles électroniques*

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

IEC 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*

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

IEC 61193-2, *Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages (disponible en anglais seulement)*

IEC 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*

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