IEC 60384-21

Edition 4.0 2024-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 21: Sectional specification – Fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1

Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 21: Spécification intermédiaire – Condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface, de Classe 1

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.060.10

ISBN 978-2-8322-8903-7

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

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

CONTENTS

FOREWORD 6
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 8
4 Preferred ratings and characteristics 9
4.1 Preferred characteristics 9
4.2 Preferred values of ratings 10
4.2.1 Rated temperature (T_R) 10
4.2.2 Rated voltage (U_R) 10
4.2.3 Category voltage (U_C) 10
4.2.4 Preferred values of nominal capacitance and associated tolerance values 10
4.2.5 Temperature coefficient (α) 11
4.2.6 Dimensions 13
5 Test and measurement procedures 13
5.1 General 13
5.2 Preliminary drying 13
5.3 Measuring conditions 13
5.4 Mounting 13
5.5 Visual examination and check of dimensions 13
5.5.1 General 13
5.5.2 Visual examination 13
5.5.3 Requirements 13
5.6 Electrical tests 15
5.6.1 Capacitance 15
5.6.2 Tangent of loss angle (tan δ) 15
5.6.3 Insulation resistance 16
5.6.4 Voltage proof 17
5.7 Temperature coefficient (α) and temperature cyclic drift 17
5.7.1 General 17
5.7.2 Preliminary drying 18
5.7.3 Measuring conditions 18
5.7.4 Requirements 18
5.8 Shear test 18
5.9 Substrate bending test 18
5.9.1 General 18
5.9.2 Initial measurement 18
5.9.3 Final inspection 19
5.10 Resistance to soldering heat 19
5.10.1 General 19
5.10.2 Initial measurement 19
5.10.3 Test conditions 19
5.10.4 Recovery 20
5.10.5 Final inspection, measurements and requirements 20
5.11 Solderability 21
5.11.1 General 21

5.11.2 Test conditions 21
5.11.3 Recovery 21
5.11.4 Final inspection, measurements and requirements 21
5.12 Rapid change of temperature 22
5.12.1 General 22
5.12.2 Initial measurement 22
5.12.3 Number of cycles 22
5.12.4 Recovery 22
5.12.5 Final inspection, measurements and requirements 22
5.13 Climatic sequence 22
5.13.1 General 22
5.13.2 Initial measurement 22
5.13.3 Dry heat 23
5.13.4 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle 23
5.13.5 Cold 23
5.13.6 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles 23
5.13.7 Final inspection, measurements and requirements 23
5.14 Damp heat, steady state 24
5.14.1 General 24
5.14.2 Initial measurement 24
5.14.3 Test conditions 24
5.14.4 Recovery 24
5.14.5 Final inspection, measurements and requirements 24
5.15 Endurance 25
5.15.1 General 25
5.15.2 Initial measurement 25
5.15.3 Test conditions 25
5.15.4 Recovery 26
5.15.5 Final inspection, measurements and requirements 26
5.16 Robustness of terminations (only for capacitors with strip termination) 26
5.16.1 General 26
5.16.2 Test conditions 26
5.16.3 Final inspection and requirements 27
5.17 Component solvent resistance (if required) 27
5.18 Solvent resistance of the marking (if required) 27
5.19 Accelerated damp heat, steady state (if required) 27
5.19.1 General 27
5.19.2 Initial measurement 27
5.19.3 Conditioning 27
5.19.4 Recovery 28
5.19.5 Final measurements 28
6 Marking 28
6.1 General 28
6.2 Information for marking 28
6.3 Marking on the body 28
6.4 Requirements for marking 28
6.5 Marking of the packaging 29
6.6 Additional marking 29
7 Information to be given in a detail specification 29

7.1 General 29
7.2 Outline drawing and dimensions 29
7.3 Mounting 29
7.4 Rating and characteristics 29
7.4.1 General 29
7.4.2 Nominal capacitance range 29
7.4.3 Particular characteristics 30
7.4.4 Soldering 30
7.5 Marking 30
8 Quality assessment procedures 30
8.1 Primary stage of manufacture 30
8.2 Structurally similar components 30
8.3 Certified records of released lots 30
8.4 Qualification approval 30
8.4.1 General 30
8.4.2 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedures 30
8.4.3 Tests 31
Annex A (normative) Guidance for the specification and coding of dimensions of fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1 36
Annex B (normative) Combination of temperature coefficients and tolerances for the reference temperature of 25 °C 37
Annex C (normative) Quality conformance inspection 38
C.1 Formation of inspection lots 38
C.1.1 Groups A and B inspection 38
C.1.2 Group C inspection 38
C.2 Test schedule 38
C.3 Delayed delivery 38
C.4 Assessment levels 38
C.5 Test schedule for quality conformance inspection 39
Annex X (informative) Cross-reference for reference to IEC 60384-21:2019 44
Bibliography 45

Figure 1 – Fault: crack or fissure 14
Figure 2 – Fault: crack or fissure 14
Figure 3 – Separation or delamination 14
Figure 4 – Exposed electrodes 14
Figure 5 – Principal faces 15
Figure 6 – Reflow temperature profile 20
Figure A.1 – Dimensions 36

Table 1 – Preferred tolerances on nominal capacitance 10
Table 2 – Nominal temperature coefficient and tolerance (for reference temperature 20 °C) 11
Table 3 – Combination of temperature coefficient and tolerance 12
Table 4 – Tangent of loss angle limits 16
Table 5 – Test voltages 17

Table 6 – Temperature cyclic drift limits 18
Table 7 – Reflow temperature profiles for Sn-Ag-Cu alloy 20
Table 8 – Maximum capacitance change 20
Table 9 – Maximum capacitance change 22
Table 10 – Number of damp heat cycles 23
Table 11 – Final inspection, measurements and requirements 23
Table 12 – Test conditions for damp heat, steady state 24
Table 13 – Final inspection, measurements and requirements 25
Table 14 – Endurance test conditions ($U_C = U_R$) 25
Table 15 – Endurance test conditions ($U_C \neq U_R$) 26
Table 16 – Final inspection, measurements and requirements 26
Table 17 – Initial requirements 27
Table 18 – Conditioning 28
Table 19 – Fixed sample size test plan for qualification approval Assessment level EZ 32
Table 20 – Tests schedule for qualification approval 33
Table A.1 – Dimensions 36
Table B.1 – Combination of temperature coefficients and tolerances for the reference temperature of 25 °C 37
Table C.1 – Lot by lot inspection 39
Table C.2 – Periodic inspection 39
Table C.3 – Test schedule for quality conformance inspection (lot by lot) 40
Table C.4 – Test schedule for quality conformance inspection (Periodic test) 41
Table X.1 – Reference to IEC 60384-21 for clause/annex 44
Table X.2 – Reference to IEC 60384-21 for figure/table 44

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 21: Sectional specification – Fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60384-21 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2019. 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 and to make it more useable; tables, figures and references have been revised accordingly; Annex X contains all cross-references of changes in clause/subclause numbers;
b) the terms have been replaced by the letter symbols in Table 3;

c) code of temperature coefficient and tolerance of C0G, U2J have been added in Table 4, Table 6, Table 8, Table 9, Table 11, Table 13, Table 16 and Annex B;

d) the requirement in 5.5.2(visual examination) has been repeated in 5.9.3, 5.10.5, 5.11.4, 5.11.4, 5.13.7, 5.14.5 and 5.15.5;

e) the deflection D in the very robust designs has been added in 5.9.1;

f) Annex B has been changed informative into normative;

g) Clause C.5 (Test schedule for quality conformance inspection) has been newly added to withdraw the blank detail specification: IEC 60384-21-1.

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

Draft	Report on voting
40/3119/FDIS	40/3138/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/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, or
- revised.

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 21: Sectional specification – Fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1

1 Scope

This part of IEC 60384 is applicable to fixed unencapsulated surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric with a defined temperature coefficient (dielectric Class 1), intended for use in electronic equipment. These capacitors have metallized connecting pads or soldering strips and are intended to be mounted on printed boards, or directly onto substrates for hybrid circuits.

Capacitors for electromagnetic interference suppression are not included but are covered by IEC 60384-14.

The object of this document is to specify preferred ratings and characteristics and to select from IEC 60384-1:2021 the appropriate quality assessment procedures, tests and measuring methods and to give general performance requirements for this type of capacitor. Test severities and requirements specified in detail specifications referring to this document provide specific test severities and requirements of an equal or higher performance level. Further information on the conception of generic, sectional and detail specifications can be found in the Introduction of IEC 60384-1:2021.

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 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 60384-1:2021, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 52
1 Domaine d'application 54
2 Références normatives 54
3 Termes et définitions 55
4 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles 56
4.1 Caractéristiques préférentielles 56
4.2 Valeurs assignées préférentielles 56
4.2.1 Température assignée (T_R) 56
4.2.2 Tension assignée (U_R) 56
4.2.3 Tension de catégorie (U_C) 57
4.2.4 Valeurs préférentielles de la capacité nominale et des valeurs de tolérance associées 57
4.2.5 Coefficient de température (α) 57
4.2.6 Dimensions 59
5 Procédures d'essai et de mesure 59
5.1 Généralités 59
5.2 Séchage préliminaire 60
5.3 Conditions de mesure 60
5.4 Montage 60
5.5 Examen visuel et contrôle des dimensions 60
5.5.1 Généralités 60
5.5.2 Examen visuel 60
5.5.3 Exigences 60
5.6 Essais électriques 62
5.6.1 Capacité 62
5.6.2 Tangente de l'angle de perte (tan δ) 62
5.6.3 Résistance d'isolement 63
5.6.4 Tenue en tension 64
5.7 Coefficient de température (α) et dérive après cycle thermique 64
5.7.1 Généralités 64
5.7.2 Séchage préliminaire 65
5.7.3 Conditions de mesure 65
5.7.4 Exigences 65
5.8 Essai de cisaillement 65
5.9 Essai de pliage du substrat 65
5.9.1 Généralités 65
5.9.2 Mesure initiale 66
5.9.3 Contrôle final 66
5.10 Résistance à la chaleur de brasage 66
5.10.1 Généralités 66
5.10.2 Mesure initiale 66
5.10.3 Conditions d'essai 66
5.10.4 Rétablissement 67
5.10.5 Inspection finale, mesures et exigences 67
5.11 Brasabilité 68
5.11.1 Généralités 68

5.11.2 Conditions d'essai 68
5.11.3 Rétablissement 69
5.11.4 Inspection finale, mesures et exigences 69
5.12 Variations rapides de température 69
5.12.1 Généralités 69
5.12.2 Mesure initiale 69
5.12.3 Nombre de cycles 69
5.12.4 Rétablissement 69
5.12.5 Inspection finale, mesures et exigences 69
5.13 Séquence climatique 70
5.13.1 Généralités 70
5.13.2 Mesure initiale 70
5.13.3 Chaleur sèche 70
5.13.4 Chaleur humide, cyclique, essai Db, premier cycle 70
5.13.5 Froid 70
5.13.6 Chaleur humide, cyclique, essai Db, cycles restants 70
5.13.7 Inspection finale, mesures et exigences 70
5.14 Chaleur humide, essai continu 71
5.14.1 Généralités 71
5.14.2 Mesure initiale 71
5.14.3 Conditions d'essai 71
5.14.4 Rétablissement 72
5.14.5 Inspection finale, mesures et exigences 72
5.15 Endurance 72
5.15.1 Généralités 72
5.15.2 Mesure initiale 72
5.15.3 Conditions d'essai 72
5.15.4 Rétablissement 73
5.15.5 Inspection finale, mesures et exigences 73
5.16 Robustesse des sorties (uniquement pour les condensateurs avec sorties à lamelle) 74
5.16.1 Généralités 74
5.16.2 Conditions d'essai 74
5.16.3 Inspection finale et exigences 74
5.17 Résistance du composant aux solvants (si cela est exigé) 74
5.18 Résistance au solvant du marquage (si cela est exigé) 74
5.19 Chaleur humide, essai continu accéléré (si cela est exigé) 74
5.19.1 Généralités 74
5.19.2 Mesure initiale 74
5.19.3 Conditionnement 75
5.19.4 Rétablissement 75
5.19.5 Mesures finales 75
6 Marquage 75
6.1 Généralités 75
6.2 Informations pour le marquage 76
6.3 Marquage sur le corps 76
6.4 Exigences relatives au marquage 76
6.5 Marquage de l'emballage 76
6.6 Marquage supplémentaire 76

7 Informations à spécifier dans une spécification particulière 76
7.1 Généralités 76
7.2 Dessin d'encombrement et dimensions 77
7.3 Montage 77
7.4 Valeurs assignées et caractéristiques 77
7.4.1 Généralités 77
7.4.2 Gamme de capacités nominales 77
7.4.3 Caractéristiques particulières 77
7.4.4 Brasure 77
7.5 Marquage 77
8 Procédures d'assurance de la qualité 78
8.1 Étape initiale de fabrication 78
8.2 Modèles associables 78
8.3 Enregistrements certifiés de lots livrés 78
8.4 Homologation 78
8.4.1 Généralités 78
8.4.2 Homologation fondée sur les procédures avec un effectif d'échantillons fixe 78
8.4.3 Essais 79
Annexe A (normative) Recommandations pour la spécification et le codage des dimensions des condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface, Classe 1 84
Annexe B (normative) Combinaison de coefficients de température et de tolérances pour la température de référence de 25 °C 85
Annexe C (normative) Contrôle de conformité de la qualité 86
C.1 Constitution des lots de contrôle 86
C.1.1 Inspection des Groupes A et B 86
C.1.2 Inspection du groupe C 86
C.2 Programme d'essais 86
C.3 Livraison différée 86
C.4 Niveaux d'assurance 86
C.5 Programme d'essais pour les contrôles de conformité de la qualité 87
Annexe X (informative) Références croisées pour référence à l'IEC 60384-21:2019 93
Bibliographie 94

Figure 1 – Défaut: craquelure ou fissure 60
Figure 2 – Défaut: craquelure ou fissure 61
Figure 3 – Séparation ou décollement interlaminaire 61
Figure 4 – Électrodes exposées 61
Figure 5 – Faces principales 62
Figure 6 – Profil de température de refusion 67
Figure A.1 – Dimensions 84

Tableau 1 – Tolérances préférentielles sur la capacité nominale 57
Tableau 2 – Coefficient de température nominal et tolérance (pour température de référence 20 °C) 58

Tableau 3 – Combinaisons de coefficient de température et de tolérance 58
Tableau 4 – Limites de la tangente de l'angle de perte 63
Tableau 5 – Tensions d'essai 64
Tableau 6 – Limites de dérive après cycle thermique 65
Tableau 7 – Profils de température de refusion pour alliage Sn-Ag-Cu 67
Tableau 8 – Variation maximale de capacité 68
Tableau 9 – Variation maximale de capacité 69
Tableau 10 – Nombre de cycles de chaleur humide 70
Tableau 11 – Exigences, mesures et contrôle final 71
Tableau 12 – Conditions d'essai continu de chaleur humide 71
Tableau 13 – Exigences, mesures et contrôle final 72
Tableau 14 – Conditions d'essai d'endurance ($U_C = U_R$) 73
Tableau 15 – Conditions d'essai d'endurance ($U_C \neq U_R$) 73
Tableau 16 – Exigences, mesures et contrôle final 73
Tableau 17 – Exigences initiales 75
Tableau 18 – Conditionnement 75
Tableau 19 – Plan d'essais avec un nombre d'échantillons fixe pour homologation Niveau d'assurance EZ 80
Tableau 20 – Programme d'essais pour l'homologation 81
Tableau A.1 – Dimensions 84
Tableau B.1 – Combinaison de coefficients de température et de tolérances pour la température de référence de 25 °C 85
Tableau C.1 – Contrôle lot par lot 87
Tableau C.2 – Contrôle périodique 87
Tableau C.3 – Programme d'essais pour le contrôle de conformité de la qualité (lot par lot) 88
Tableau C.4 – Programme d'essais pour le contrôle de conformité de la qualité (essai périodique) 89
Tableau X.1 – Référence à l'article/annexe de l'IEC 60384-21 93
Tableau X.2 – Référence à la figure/au tableau de l'IEC 60384-21 93

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 21: Spécification intermédiaire – Condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface, de Classe 1

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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60384-21 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.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2019. 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, et pour en faciliter l'utilisation; les tableaux, les figures et les références ont été révisés en conséquence; l'Annexe X comporte toutes les références croisées des changements de numérotation des articles/paragraphes;

b) les termes ont été remplacés par des symboles littéraux dans le Tableau 3;

c) le codage de coefficient de température et tolérance de C0G et U2J a été ajouté dans le Tableau 4, le Tableau 6, le Tableau 8, le Tableau 9, le Tableau 11, le Tableau 13, le Tableau 16 et à l'Annexe B;

d) l'exigence de 5.5.2 (examen visuel) a été répétée en 5.9.3, en 5.10.5, en 5.11.4, en 5.11.4, en 5.13.7, en 5.14.5 et en 5.15.5;

e) la flèche D dans les modèles très robustes a été ajoutée en 5.9.1;

f) l'Annexe B est passée d'informative à normative;

g) l'Article C.5 (Programme d'essais pour le contrôle de conformité de la qualité) a été ajouté pour retirer la spécification particulière-cadre: IEC 60384-21-1.

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

Projet	Rapport de vote
40/3119/FDIS	40/3138/RVD

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

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 sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60384, publiées sous le titre général *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*, se trouve 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. À cette date, le document sera:

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 21: Spécification intermédiaire – Condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface, de Classe 1

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60384 s'applique aux condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface non encapsulés, avec un coefficient de température défini (diélectrique de Classe 1), destinés à être utilisés dans les équipements électroniques. Ces condensateurs possèdent des pastilles de connexion métallisées ou des bandes de brasure et sont destinés à être montés sur des cartes imprimées ou directement sur des substrats de circuits hybrides.

Les condensateurs d'antiparasitage ne sont pas inclus, mais sont couverts par l'IEC 60384-14.

Le présent document a pour objet de spécifier les valeurs assignées et caractéristiques préférentielles, de sélectionner, en se référant à l'IEC 60384-1:2021, les procédures d'assurance qualité appropriées, les essais et les méthodes de mesure et de donner les exigences de performances générales pour ce type de condensateur. Les sévérités et les exigences des essais spécifiées dans les spécifications particulières se référant au présent document fournissent des sévérités et des exigences d'essai d'un niveau de performance supérieur ou égal. Pour plus d'informations sur la conception des spécifications génériques, intermédiaires et particulières, voir l'Introduction de l'IEC 60384-1:2021.

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 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 60384-1:2021, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 1: Spécification générique*

IEC 61193-2:2007, *Quality assessment systems – Part 2: Selection and use of sampling plans for inspection of electronic components and packages* (disponible en anglais seulement)