IEC 60384-21

Edition 3.0 2019-01
REDLINE VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

colour inside

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 31.060.10

ISBN 978-2-8322-6514-7

CONTENTS

FOREWORD 6
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 9
4 Information to be given in a detail specification 10
4.1 General 10
4.2 Outline drawing and dimensions 10
4.3 Mounting 10
4.4 Rating and characteristics 10
4.4.1 General 10
4.4.2 Nominal capacitance range 10
4.4.3 Particular characteristics 11
4.4.4 Soldering 11
4.5 Marking 11
5 Marking 11
5.1 General 11
5.2 Information for marking 11
5.3 Marking on the body 11
5.4 Requirements for marking 11
5.5 Marking of the packaging 11
5.6 Additional marking 11
6 Preferred ratings and characteristics 12
6.1 Preferred characteristics 12
6.2 Preferred values of ratings 12
6.2.1 Rated temperature (T_R) 12
6.2.2 Rated voltage (U_R) 12
6.2.3 Category voltage (U_C) 12
6.2.4 Preferred values of nominal capacitance and associated tolerance values 12
6.2.5 Temperature coefficient (α) 13
6.2.6 Dimensions 15
7 Quality assessment procedures 16
7.1 Primary stage of manufacture 16
7.2 Structurally similar components 16
7.3 Certified records of released lots 16
7.4 Qualification approval 16
7.4.1 General 16
7.4.2 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedures 16
7.4.3 Tests 17
7.5 Quality conformance inspection 22
7.5.1 Formation of inspection lots 22
7.5.2 Test schedule 22
7.5.3 Delayed delivery 22
7.5.4 Assessment levels 22
8 Test and measurement procedures 23
8.1 General 23

8.2 Preliminary drying 23
8.3 Measuring conditions 24
8.4 Mounting 24
8.5 Visual examination and check of dimensions 24
8.5.1 General 24
8.5.2 Visual examination 24
8.5.3 Requirements 24
8.6 Electrical tests 26
8.6.1 Capacitance 26
8.6.2 Tangent of loss angle (tan δ) 26
8.6.3 Insulation resistance 27
8.6.4 Voltage proof 27
8.7 Temperature coefficient (α) and temperature cycle drift 28
8.7.1 General 28
8.7.2 Preliminary drying 28
8.7.3 Measuring conditions 28
8.7.4 Requirements 28
8.8 Shear test 29
8.9 Substrate bending test 29
8.9.1 General 29
8.9.2 Initial measurement 29
8.9.3 Final inspection 29
8.10 Resistance to soldering heat 29
8.10.1 General 29
8.10.2 Initial measurement 29
8.10.3 Test conditions 29
8.10.4 Recovery 31
8.10.5 Final inspection, measurements and requirements 31
8.11 Solderability 31
8.11.1 General 31
8.11.2 Test conditions 32
8.11.3 Recovery 32
8.11.4 Final inspection, measurements and requirements 32
8.12 Rapid change of temperature 33
8.12.1 General 33
8.12.2 Initial measurement 33
8.12.3 Number of cycles 33
8.12.4 Recovery 33
8.12.5 Final inspection, measurements and requirements 33
8.13 Climatic sequence 33
8.13.1 General 33
8.13.2 Initial measurement 33
8.13.3 Dry heat 33
8.13.4 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle 33
8.13.5 Cold 34
8.13.6 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles 34
8.13.7 Final inspection, measurements and requirements 34
8.14 Damp heat, steady state 35
8.14.1 General 35

8.14.2 Initial measurement 35
8.14.3 Test conditions 35
8.14.4 Recovery 35
8.14.5 Final inspection, measurements and requirements 35
8.15 Endurance 36
8.15.1 General 36
8.15.2 Initial measurement 36
8.15.3 Test conditions 36
8.15.4 Recovery 37
8.15.5 Final inspection, measurements and requirements 37
8.16 Robustness of terminations (only for capacitors with strip termination) 37
8.16.1 General 37
8.16.2 Test conditions 37
8.16.3 Final inspection and requirements 38
8.17 Component solvent resistance (if required) 38
8.18 Solvent resistance of the marking (if required) 38
8.19 Accelerated damp heat, steady state (if required) 38
8.19.1 General 38
8.19.2 Initial measurement 38
8.19.3 Conditioning 38
8.19.4 Recovery 39
8.19.5 Final measurements 39
Annex A (normative) Guidance for the specification and coding of dimensions of fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1 40
Annex B (informative) Combination of temperature coefficient and tolerance for the reference temperature of 25 °C 41
Annex X (informative) Cross-reference for reference to IEC 60384-21:2011 42
Bibliography 43

Figure 1 – Fault: crack or fissure 24
Figure 2 – Fault: crack or fissure 24
Figure 3 – Separation or delamination 25
Figure 4 – Exposed electrodes 25
Figure 5 – Principal faces 25
Figure 6 – Reflow temperature profile 31
Figure A.1 – Dimensions 40

Table 1 – Preferred tolerances on nominal capacitance 13
Table 2 – Nominal temperature coefficient and tolerance 14
Table 3 – Combination of temperature coefficient and tolerance 15
Table 4 – Fixed sample size test plan for qualification approval – Assessment level EZ 18
Table 5 – Tests schedule for qualification approval 19
Table 6 – Lot-by-lot inspection 23
Table 7 – Periodic tests 23
Table 8 – Tangent of loss angle limits 26
Table 9 – Test voltages 28

Table 10 – Temperature cyclic drift limits 29
Table 11 – Reflow temperature profiles for Sn-Ag-Cu alloy 30
Table 12 – Maximum capacitance change 31
Table 13 – Maximum capacitance change 33
Table 14 – Number of damp heat cycles 34
Table 15 – Final inspection, measurements and requirements 34
Table 16 – Test conditions for damp heat, steady state 35
Table 17 – Final inspection, measurements and requirements 36
Table 18 – Endurance test conditions ($U_C = U_R$) 36
Table 19 – Endurance test conditions ($U_C \neq U_R$) 37
Table 20 – Final inspection, measurements and requirements 37
Table 21 – Initial requirements 38
Table 22 – Conditioning 39
Table A.1 – Dimensions 40
Table B.1 – Combination of temperature coefficient and tolerance for the reference temperature of 25 °C 41
Table X.1 – Reference to IEC 60384-21 for clause/subclause 42
Table X.2 – Reference to IEC 60384-21 for figure/table 42

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) 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.

This redline version of the official IEC Standard allows the user to identify the changes made to the previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 60384-21 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 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

a) revision of the structure in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2:2016 to the extent practicable, and for harmonizing with IEC 60384-22;
b) deletion of the description on the permissible reactive power in 6.2.2 because it is not appropriate for the purposes of this document;
c) the dimensions of 0201M in Annex A have been added.

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

FDIS	Report on voting
40/2639/FDIS	40/2651/RVD

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

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

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 "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

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

~~1 General~~

1 Scope

This part of IEC 60384 is applicable to fixed unencapsulated surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1, 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.

~~1.2 Object~~

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

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 60063~~:1963~~, *Preferred number series for resistors and capacitors*
~~Amendment 1 (1967)~~
~~Amendment 2 (1977)~~

IEC 60068-1:~~1988~~ 2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-58:~~2004~~ 2015, *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 60068-2-58:2015/AMD1:2017

IEC 60384-1:~~2008~~ 2016, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

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

ISO 3:1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

IEC 60384-21

Edition 3.0 2019-01

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

IEC 60384-21:2019-01(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 6
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 8
4 Information to be given in a detail specification 9
4.1 General 9
4.2 Outline drawing and dimensions 10
4.3 Mounting 10
4.4 Rating and characteristics 10
4.4.1 General 10
4.4.2 Nominal capacitance range 10
4.4.3 Particular characteristics 10
4.4.4 Soldering 10
4.5 Marking 11
5 Marking 11
5.1 General 11
5.2 Information for marking 11
5.3 Marking on the body 11
5.4 Requirements for marking 11
5.5 Marking of the packaging 11
5.6 Additional marking 11
6 Preferred ratings and characteristics 11
6.1 Preferred characteristics 11
6.2 Preferred values of ratings 12
6.2.1 Rated temperature (T_R) 12
6.2.2 Rated voltage (U_R) 12
6.2.3 Category voltage (U_C) 12
6.2.4 Preferred values of nominal capacitance and associated tolerance values 12
6.2.5 Temperature coefficient (α) 13
6.2.6 Dimensions 14
7 Quality assessment procedures 15
7.1 Primary stage of manufacture 15
7.2 Structurally similar components 15
7.3 Certified records of released lots 15
7.4 Qualification approval 15
7.4.1 General 15
7.4.2 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedures 15
7.4.3 Tests 16
7.5 Quality conformance inspection 21
7.5.1 Formation of inspection lots 21
7.5.2 Test schedule 21
7.5.3 Delayed delivery 21
7.5.4 Assessment levels 21
8 Test and measurement procedures 22
8.1 General 22

8.2 Preliminary drying 22
8.3 Measuring conditions 23
8.4 Mounting 23
8.5 Visual examination and check of dimensions 23
8.5.1 General 23
8.5.2 Visual examination 23
8.5.3 Requirements 23
8.6 Electrical tests 25
8.6.1 Capacitance 25
8.6.2 Tangent of loss angle (tan δ) 25
8.6.3 Insulation resistance 26
8.6.4 Voltage proof 26
8.7 Temperature coefficient (α) and temperature cycle drift 27
8.7.1 General 27
8.7.2 Preliminary drying 27
8.7.3 Measuring conditions 27
8.7.4 Requirements 27
8.8 Shear test 28
8.9 Substrate bending test 28
8.9.1 General 28
8.9.2 Initial measurement 28
8.9.3 Final inspection 28
8.10 Resistance to soldering heat 28
8.10.1 General 28
8.10.2 Initial measurement 28
8.10.3 Test conditions 28
8.10.4 Recovery 30
8.10.5 Final inspection, measurements and requirements 30
8.11 Solderability 30
8.11.1 General 30
8.11.2 Test conditions 30
8.11.3 Recovery 31
8.11.4 Final inspection, measurements and requirements 31
8.12 Rapid change of temperature 31
8.12.1 General 31
8.12.2 Initial measurement 31
8.12.3 Number of cycles 31
8.12.4 Recovery 32
8.12.5 Final inspection, measurements and requirements 32
8.13 Climatic sequence 32
8.13.1 General 32
8.13.2 Initial measurement 32
8.13.3 Dry heat 32
8.13.4 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle 32
8.13.5 Cold 32
8.13.6 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles 32
8.13.7 Final inspection, measurements and requirements 33
8.14 Damp heat, steady state 33
8.14.1 General 33

8.14.2 Initial measurement 33
8.14.3 Test conditions 33
8.14.4 Recovery 34
8.14.5 Final inspection, measurements and requirements 34
8.15 Endurance 34
8.15.1 General 34
8.15.2 Initial measurement 35
8.15.3 Test conditions 35
8.15.4 Recovery 35
8.15.5 Final inspection, measurements and requirements 35
8.16 Robustness of terminations (only for capacitors with strip termination) 36
8.16.1 General 36
8.16.2 Test conditions 36
8.16.3 Final inspection and requirements 36
8.17 Component solvent resistance (if required) 36
8.18 Solvent resistance of the marking (if required) 36
8.19 Accelerated damp heat, steady state (if required) 36
8.19.1 General 36
8.19.2 Initial measurement 37
8.19.3 Conditioning 37
8.19.4 Recovery 37
8.19.5 Final measurements 37
Annex A (normative) Guidance for the specification and coding of dimensions of fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1 38
Annex B (informative) Combination of temperature coefficient and tolerance for the reference temperature of 25 °C 39
Annex X (informative) Cross-reference for reference to IEC 60384-21:2011 40
Bibliography 41

Figure 1 – Fault: crack or fissure 23
Figure 2 – Fault: crack or fissure 23
Figure 3 – Separation or delamination 24
Figure 4 – Exposed electrodes 24
Figure 5 – Principal faces 24
Figure 6 – Reflow temperature profile 29
Figure A.1 – Dimensions 38

Table 1 – Preferred tolerances on nominal capacitance 12
Table 2 – Nominal temperature coefficient and tolerance 13
Table 3 – Combination of temperature coefficient and tolerance 14
Table 4 – Fixed sample size test plan for qualification approval – Assessment level EZ 17
Table 5 – Tests schedule for qualification approval 18
Table 6 – Lot-by-lot inspection 22
Table 7 – Periodic tests 22
Table 8 – Tangent of loss angle limits 25
Table 9 – Test voltages 27

Table 10 – Temperature cyclic drift limits 28
Table 11 – Reflow temperature profiles for Sn-Ag-Cu alloy 29
Table 12 – Maximum capacitance change 30
Table 13 – Maximum capacitance change 32
Table 14 – Number of damp heat cycles 33
Table 15 – Final inspection, measurements and requirements 33
Table 16 – Test conditions for damp heat, steady state 34
Table 17 – Final inspection, measurements and requirements 34
Table 18 – Endurance test conditions ($U_C = U_R$) 35
Table 19 – Endurance test conditions ($U_C \neq U_R$) 35
Table 20 – Final inspection, measurements and requirements 36
Table 21 – Initial requirements 37
Table 22 – Conditioning 37
Table A.1 – Dimensions 38
Table B.1 – Combination of temperature coefficient and tolerance for the reference temperature of 25 °C 39
Table X.1 – Reference to IEC 60384-21 for clause/subclause 40
Table X.2 – Reference to IEC 60384-21 for figure/table 40

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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60384-21 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 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

a) revision of the structure in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2:2016 to the extent practicable, and for harmonizing with IEC 60384-22;
b) deletion of the description on the permissible reactive power in 6.2.2 because it is not appropriate for the purposes of this document;

c) the dimensions of 0201M in Annex A have been added.

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

FDIS	Report on voting
40/2639/FDIS	40/2651/RVD

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

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

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 "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 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, Class 1, 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 prescribe preferred ratings and characteristics and to select from IEC 60384-1 the appropriate quality assessment procedures, tests and measuring methods and to give general performance requirements for this type of capacitor. Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification are of equal or higher performance levels; lower performance levels are not permitted.

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 60063, *Preferred number series for resistors and capacitors*

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

IEC 60068-2-58:2015, *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 60068-2-58:2015/AMD1:2017

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

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

ISO 3:1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 46
1 Domaine d'application 48
2 Références normatives 48
3 Termes et définitions 48
4 Informations devant figurer dans une spécification particulière 50
4.1 Généralités 50
4.2 Dessin d'encombrement et dimensions 50
4.3 Montage 50
4.4 Valeurs assignées et caractéristiques 50
4.4.1 Généralités 50
4.4.2 Plage de capacités nominales 50
4.4.3 Caractéristiques particulières 51
4.4.4 Brasage 51
4.5 Marquage 51
5 Marquage 51
5.1 Généralités 51
5.2 Informations relatives au marquage 51
5.3 Marquage sur le corps 51
5.4 Exigences relatives au marquage 51
5.5 Marquage de l'emballage 52
5.6 Marquage supplémentaire 52
6 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles 52
6.1 Caractéristiques préférentielles 52
6.2 Valeurs assignées préférentielles 52
6.2.1 Température assignée (T_R) 52
6.2.2 Tension assignée (U_R) 52
6.2.3 Tension de catégorie (U_C) 52
6.2.4 Valeurs préférentielles de capacité nominale et valeurs de tolérance associées 53
6.2.5 Coefficient de température (α) 53
6.2.6 Dimensions 56
7 Procédures d'assurance de la qualité 56
7.1 Etape initiale de fabrication 56
7.2 Modèles associables 56
7.3 Enregistrements certifiés de lots livrés 56
7.4 Homologation 56
7.4.1 Généralités 56
7.4.2 Homologation fondée sur les procédures avec un nombre d'échantillons fixe 56
7.4.3 Essais 57
7.5 Contrôle de conformité de la qualité 62
7.5.1 Formation des lots de contrôle 62
7.5.2 Programme d'essais 62
7.5.3 Livraison différée 62
7.5.4 Niveaux d'assurance 62
8 Procédures d'essais et de mesures 63

8.1 Généralités 63
8.2 Séchage préliminaire 64
8.3 Conditions de mesure 64
8.4 Montage 64
8.5 Examen visuel et contrôle des dimensions 64
8.5.1 Généralités 64
8.5.2 Examen visuel 64
8.5.3 Exigences 64
8.6 Essais électriques 66
8.6.1 Capacité 66
8.6.2 Tangente de l'angle de perte (tan δ) 66
8.6.3 Résistance d'isolement 67
8.6.4 Tenue en tension 68
8.7 Coefficient de température (α) et dérive cyclique de température 68
8.7.1 Généralités 68
8.7.2 Séchage préliminaire 69
8.7.3 Conditions de mesure 69
8.7.4 Exigences 69
8.8 Essai de cisaillement 69
8.9 Essai de courbure du substrat 69
8.9.1 Généralités 69
8.9.2 Mesure initiale 69
8.9.3 Contrôle final 70
8.10 Résistance à la chaleur de brasage 70
8.10.1 Généralités 70
8.10.2 Mesure initiale 70
8.10.3 Conditions d'essai 70
8.10.4 Rétablissement 71
8.10.5 Exigences, mesures et contrôle final 71
8.11 Brasabilité 72
8.11.1 Généralités 72
8.11.2 Conditions d'essai 72
8.11.3 Rétablissement 72
8.11.4 Exigences, mesures et contrôle final 72
8.12 Variations rapides de température 73
8.12.1 Généralités 73
8.12.2 Mesure initiale 73
8.12.3 Nombre de cycles 73
8.12.4 Rétablissement 73
8.12.5 Exigences, mesures et contrôle final 73
8.13 Séquence climatique 73
8.13.1 Généralités 73
8.13.2 Mesure initiale 73
8.13.3 Chaleur sèche 74
8.13.4 Chaleur humide, cyclique, Essai Db, premier cycle 74
8.13.5 Froid 74
8.13.6 Chaleur humide, cyclique, essai Db, cycles restants 74
8.13.7 Exigences, mesures et contrôle final 74
8.14 Chaleur humide, essai continu 75

8.14.1 Généralités 75
8.14.2 Mesure initiale 75
8.14.3 Conditions d'essai 75
8.14.4 Rétablissement 76
8.14.5 Exigences, mesures et contrôle final 76
8.15 Endurance 76
8.15.1 Généralités 76
8.15.2 Mesure initiale 76
8.15.3 Conditions d'essai 76
8.15.4 Rétablissement 77
8.15.5 Exigences, mesures et contrôle final 77
8.16 Robustesse des sorties (uniquement pour les condensateurs munis de sorties à lamelle) 78
8.16.1 Généralités 78
8.16.2 Conditions d'essai 78
8.16.3 Exigences et contrôle final 78
8.17 Résistance au solvant des composants (si cela est exigé) 78
8.18 Résistance au solvant du marquage (si cela est exigé) 78
8.19 Chaleur humide, essai continu accéléré (si cela est exigé) 78
8.19.1 Généralités 78
8.19.2 Mesure initiale 78
8.19.3 Conditionnement 79
8.19.4 Rétablissement 79
8.19.5 Mesures finales 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 80
Annexe B (informative) Combinaison du coefficient de température et de la tolérance pour la température de référence de 25 °C 82
Annexe X (informative) Correspondance des références avec l'IEC 60384-21:2011 83
Bibliographie 84

Figure 1 – Défaut: craquelure ou fissure 64
Figure 2 – Défaut: craquelure ou fissure 65
Figure 3 – Séparation ou décollement interlaminaire 65
Figure 4 – Electrodes exposées 65
Figure 5 – Faces principales 66
Figure 6 – Profil de température de refusion 71
Figure A.1 – Dimensions 80

Tableau 1 – Tolérances préférentielles sur la capacité nominale 53
Tableau 2 – Coefficient de température nominale et tolérance 54
Tableau 3 – Combinaisons de coefficient de température et de tolérance 55
Tableau 4 – Plan d'essais avec un nombre d'échantillons fixe pour homologation – Niveau d'assurance EZ 58
Tableau 5 – Programme d'essais pour homologation 59
Tableau 6 – Contrôle lot par lot 63

Tableau 7 – Essais périodiques 63
Tableau 8 – Limites de la tangente de l'angle de perte 67
Tableau 9 – Tensions d'essai 68
Tableau 10 – Limites de dérive après cycle thermique 69
Tableau 11 – Profils de température de refusion pour alliage Sn-Ag-Cu 71
Tableau 12 – Variation maximale de capacité 71
Tableau 13 – Variation maximale de capacité 73
Tableau 14 – Nombre de cycles de chaleur humide 74
Tableau 15 – Exigences, mesures et contrôle final 75
Tableau 16 – Conditions d'essai continu de chaleur humide 75
Tableau 17 – Exigences, mesures et contrôle final 76
Tableau 18 – Conditions d'essai d'endurance ($U_C = U_R$) 77
Tableau 19 – Conditions d'essai d'endurance ($U_C \neq U_R$) 77
Tableau 20 – Exigences, mesures et contrôle final 77
Tableau 21 – Exigences initiales 79
Tableau 22 – Conditionnement 79
Tableau A.1 – Dimensions 80
Tableau B.1 – Combinaison du coefficient de température et de la tolérance pour la température de référence de 25 °C 82
Tableau X.1 – Référence à l'IEC 60384-21 pour les articles/paragraphes 83
Tableau X.2 – Référence à l'IEC 60384-21 pour les figures/tableaux 83

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

La Norme internationale IEC 60384-21 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) révision de la structure conformément aux directives ISO/IEC, Partie 2:2016, dans la mesure du possible, et pour l'harmonisation avec l'IEC 60384-22;

b) suppression de la description de la puissance réactive admissible en 6.2.2, parce qu'elle n'est pas adaptée aux besoins du présent document;

c) les dimensions de 0201M à l'Annexe A ont été ajoutées.

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

FDIS	Rapport de vote
40/2639/FDIS	40/2651/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

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

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 "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, le document sera

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

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 est applicable aux condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface non encapsulés, Classe 1, 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 ils sont couverts par l'IEC 60384-14.

L'objet du présent document est de prescrire des caractéristiques et des valeurs assignées préférentielles et de sélectionner à partir de l'IEC 60384-1 les procédures d'assurance de la qualité, les essais et les méthodes de mesure appropriées et de donner les exigences de performance générales pour ce type de condensateur. Les exigences et les sévérités des essais prescrits dans les spécifications particulières se référant à la présente spécification intermédiaire sont d'un niveau de performance supérieur ou égal, des niveaux de performance inférieurs ne sont pas admis.

2 Références normatives

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

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

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

IEC 60068-2-58:2015, *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 60068-2-58:2015/AMD1:2017

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

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

ISO 3:1973, *Nombres normaux – Séries de nombres normaux*