



IEC 60384-23

Edition 3.0 2023-02  
REDLINE VERSION

# INTERNATIONAL STANDARD



---

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –  
Part 23: Sectional specification – Fixed metallized polyethylene naphthalate film  
dielectric surface mount DC capacitors**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

---

ICS 31.060.10

ISBN 978-2-8322-6452-2

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
<del>1 General.....</del>	<del>8</del>
1 Scope.....	8
<del>1.2 Object.....</del>	<del>8</del>
2 Normative references .....	8
3 Terms and definitions .....	9
4 Preferred ratings and characteristics .....	9
4.1 Preferred <del>characteristics</del> climatic categories .....	9
4.2 Preferred values of ratings .....	9
4.2.1 Nominal capacitance ( $C_N$ ) .....	9
4.2.2 Tolerance on nominal capacitance .....	10
4.2.3 Rated voltage ( $U_R$ ) .....	10
4.2.4 Category voltage ( $U_C$ ) .....	10
4.2.5 Rated temperature .....	10
5 Test and measurement procedures.....	11
5.1 General.....	11
5.2 Mounting.....	11
5.2.1 Initial inspections.....	11
5.2.2 Mounting method .....	11
5.2.3 Final inspections after mounting .....	11
5.3 Visual examination and check of dimensions .....	11
5.3.1 General .....	11
5.3.2 Visual examination and check of dimensions .....	11
5.3.3 Requirements .....	11
5.4 Electrical tests .....	11
5.4.1 Voltage proof.....	11
5.4.2 Capacitance .....	12
5.4.3 Tangent of loss angle ( $\tan \delta$ ) .....	12
5.4.4 Insulation resistance .....	13
5.5 Shear test .....	14
5.5.1 General .....	14
5.5.2 Final inspections.....	14
5.6 Substrate bending test .....	15
5.6.1 General .....	15
5.6.2 Initial inspections.....	15
5.6.3 Final inspections and requirements.....	15
5.7 Resistance to soldering heat.....	15
5.7.1 General .....	15
5.7.2 Initial inspections.....	15
5.7.3 Test conditions .....	15
5.7.4 Recovery .....	15
5.7.5 Final inspections and requirements.....	15
5.8 Solderability.....	16
5.8.1 General .....	16
5.8.2 Test conditions .....	16
5.8.3 Final inspections and requirements.....	16

5.9	Rapid change of temperature	16
5.9.1	General	16
5.9.2	Initial inspections	16
5.9.3	Test conditions	16
5.9.4	Final inspections and requirements	16
5.10	Climatic sequence	16
5.10.1	General	16
5.10.2	Initial inspections	16
5.10.3	Dry heat	17
5.10.4	Damp heat, cyclic, test Db, first cycle	17
5.10.5	Cold	17
5.10.6	Damp heat, cyclic, test Db, remaining cycles	17
5.10.7	Recovery	17
5.10.8	Final inspections and requirements	17
5.11	Damp heat, steady state	17
5.11.1	General	17
5.11.2	Initial inspections	17
5.11.3	Test conditions	17
5.11.4	Recovery	17
5.11.5	Final inspections and requirements	18
5.12	Endurance	18
5.12.1	General	18
5.12.2	Initial inspections	18
5.12.3	Test conditions	18
5.12.4	Final inspections and requirements	18
5.13	Charge and discharge	19
5.13.1	General	19
5.13.2	Initial inspections	19
5.13.3	Test conditions	19
5.13.4	Recovery	19
5.13.5	Final inspections and requirements	19
5.14	Component solvent resistance (if required)	19
5.14.1	General	19
5.14.2	Final inspections and requirements	19
5.15	Solvent resistance of marking (if <del>required</del> applicable)	19
5.15.1	General	19
5.15.2	Final inspections and requirements	19
6	Marking	19
6.1	General	20
6.2	Information for marking	20
6.3	Marking on capacitors	20
6.4	Marking on packaging	20
7	Information to be given in a detail specification	20
7.1	General	20
7.2	Outline drawing and dimensions	20
7.3	Mounting	21
7.4	Ratings and characteristics	21
7.4.1	General	21
7.4.2	Nominal capacitance range	21

7.4.3	Particular characteristics .....	21
7.4.4	Soldering .....	21
7.5	Marking.....	21
8	Quality assessment procedures .....	22
8.1	Primary stage of manufacture .....	22
8.2	Structurally similar components .....	22
8.3	Certified test records of released lots.....	22
8.4	Qualification approval procedures.....	22
8.4.1	General .....	22
8.4.2	Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedure .....	22
Annex A (normative) Quality conformance inspection.....		37
A.1	Formation of inspection lots .....	37
A.1.1	Groups A and B inspection .....	37
A.1.2	Group C inspection .....	37
A.2	Test schedule .....	37
A.3	Delayed delivery .....	37
A.4	Assessment levels .....	37
Annex X (informative) Cross-references to the previous edition of this document.....		45
Bibliography.....		46
Table 1 – Percentage limit of the rated voltage at AC voltage frequency .....		10
Table 2 – Test voltages.....		12
Table 3 – Tangent of loss angle limits .....		13
Table 4 – Requirements regarding insulation resistance .....		14
Table 5 – Correction factor dependent on <del>test</del> temperature.....		14
Table 6 – Endurance test conditions for Grade 1 and Grade 2 capacitors .....		18
Table 7 – Endurance test conditions for Grade 3 capacitors.....		18
Table 8 – Test and sampling plan for qualification approval Assessment level EZ.....		24
Table 9 – Test schedule for qualification approval.....		25
Table A.1 – Lot-by-lot inspection.....		38
Table A.2 – Periodic <del>tests</del> inspection .....		40
Table X.1 – Cross-reference .....		45

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –****Part 23: Sectional specification –  
Fixed metallized polyethylene naphthalate film  
dielectric surface mount DC capacitors**

## 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 IEC 60384-23:2015. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.**

IEC 60384-23 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) this edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition: revision of all parts of the document based on the ISO/IEC Directives, Part 2:2021, and harmonization with other similar kinds of documents;
- b) the document structure has been organized to follow new sectional specification structure decided in TC 40;
- c) revised tables and Clause 5 so as to prevent duplications and contradictions;
- d) in Subclause 5.2 (Mounting), the Subclauses 5.2.1, 5.2.2 and 5.2.3 have been added;
- e) in Subclause 5.5 (Shear test), the Subclauses 5.5.1 and 5.5.2 have been added;
- f) in Subclause 5.14 (Component solvent resistance), the Subclauses 5.14.1 and 5.14.2 have been added. In Table 8 and Table A.2, test 5.14 has been moved before 5.7.5 (Final inspections and requirements) in Group 1A and in Subgroup C1;
- g) In Subclause 5.15 (Solvent resistance of marking), the Subclauses 5.15.1 and 5.15.2 have been added;
- h) tangent of loss angle measurement has been added to the resistance to soldering heat test;
- i) lot-by-lot and periodical inspection tables including requirements have been moved to Annex A;
- j) revised Inspection Level (IL) of A1 subgroup.

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

Draft	Report on voting
40/2983/FDIS	40/3019/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.

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

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](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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](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 document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

### Part 23: Sectional specification – Fixed metallized polyethylene naphthalate film dielectric surface mount DC capacitors

#### ~~1~~ **General**

##### **1 Scope**

This part of IEC 60384 is applicable to fixed surface mount capacitors for direct current, with metallized electrodes and polyethylene naphthalate dielectric for use in electronic equipment. These capacitors have metallized connecting pads or soldering strips and are intended to be mounted directly onto printed boards or onto substrates for hybrid circuits. These capacitors ~~may~~ can have "self-healing properties" depending on conditions of use. They are primarily intended for applications where the AC component is small with respect to the rated voltage.

~~Capacitors for radio interference suppression are not included, they are covered by IEC 60384-14.~~

##### **1.2 Object**

~~The object of this standard is to prescribe~~ This part of IEC 60384 specifies preferred ratings and characteristics, selects from IEC 60384-1:2021 the appropriate quality assessment procedures, tests and measuring methods and gives general performance requirements for this type of capacitor. Test severities and requirements ~~prescribed~~ specified in detail specifications referring to this sectional specification ~~shall be~~ are of an equal or higher performance level. Lower performance levels are not permitted.

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

## **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 60384-1:~~2008~~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*

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



# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –  
Part 23: Sectional specification – Fixed metallized polyethylene naphthalate film  
dielectric surface mount DC capacitors**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –  
Partie 23: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour montage en  
surface pour courant continu à diélectrique en film de polynaphtalate d'éthylène  
métallisé**

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms and definitions .....	8
4 Preferred ratings and characteristics .....	8
4.1 Preferred climatic categories.....	8
4.2 Preferred values of ratings.....	8
4.2.1 Nominal capacitance ( $C_N$ ) .....	8
4.2.2 Tolerance on nominal capacitance.....	9
4.2.3 Rated voltage ( $U_R$ ).....	9
4.2.4 Category voltage ( $U_C$ ).....	9
4.2.5 Rated temperature.....	9
5 Test and measurement procedures.....	10
5.1 General.....	10
5.2 Mounting.....	10
5.2.1 Initial inspections.....	10
5.2.2 Mounting method.....	10
5.2.3 Final inspections after mounting .....	10
5.3 Visual examination and check of dimensions .....	10
5.3.1 General .....	10
5.3.2 Visual examination and check of dimensions .....	10
5.3.3 Requirements .....	10
5.4 Electrical tests .....	10
5.4.1 Voltage proof.....	10
5.4.2 Capacitance .....	11
5.4.3 Tangent of loss angle ( $\tan \delta$ ) .....	11
5.4.4 Insulation resistance.....	12
5.5 Shear test .....	13
5.5.1 General .....	13
5.5.2 Final inspections.....	13
5.6 Substrate bending test .....	14
5.6.1 General .....	14
5.6.2 Initial inspections.....	14
5.6.3 Final inspections and requirements.....	14
5.7 Resistance to soldering heat.....	14
5.7.1 General .....	14
5.7.2 Initial inspections.....	14
5.7.3 Test conditions .....	14
5.7.4 Recovery .....	14
5.7.5 Final inspections and requirements.....	14
5.8 Solderability.....	14
5.8.1 General .....	14
5.8.2 Test conditions .....	15
5.8.3 Final inspections and requirements.....	15
5.9 Rapid change of temperature.....	15
5.9.1 General .....	15

5.9.2	Initial inspections.....	15
5.9.3	Test conditions .....	15
5.9.4	Final inspections and requirements.....	15
5.10	Climatic sequence.....	15
5.10.1	General .....	15
5.10.2	Initial inspections.....	15
5.10.3	Dry heat .....	15
5.10.4	Damp heat, cyclic, test Db, first cycle .....	16
5.10.5	Cold.....	16
5.10.6	Damp heat, cyclic, test Db, remaining cycles .....	16
5.10.7	Recovery .....	16
5.10.8	Final inspections and requirements.....	16
5.11	Damp heat, steady state .....	16
5.11.1	General .....	16
5.11.2	Initial inspections.....	16
5.11.3	Test conditions .....	16
5.11.4	Recovery .....	16
5.11.5	Final inspections and requirements.....	16
5.12	Endurance .....	17
5.12.1	General .....	17
5.12.2	Initial inspections.....	17
5.12.3	Test conditions .....	17
5.12.4	Final inspections and requirements.....	17
5.13	Charge and discharge .....	17
5.13.1	General .....	17
5.13.2	Initial inspections.....	18
5.13.3	Test conditions .....	18
5.13.4	Recovery .....	18
5.13.5	Final inspections and requirements.....	18
5.14	Component solvent resistance (if required) .....	18
5.14.1	General .....	18
5.14.2	Final inspections and requirements.....	18
5.15	Solvent resistance of marking (if applicable) .....	18
5.15.1	General .....	18
5.15.2	Final inspections and requirements.....	18
6	Marking .....	18
6.1	General.....	18
6.2	Information for marking .....	19
6.3	Marking on capacitors .....	19
6.4	Marking on packaging .....	19
7	Information to be given in a detail specification.....	19
7.1	General.....	19
7.2	Outline drawing and dimensions .....	19
7.3	Mounting.....	20
7.4	Ratings and characteristics .....	20
7.4.1	General .....	20
7.4.2	Nominal capacitance range.....	20
7.4.3	Particular characteristics .....	20
7.4.4	Soldering .....	20

7.5	Marking.....	20
8	Quality assessment procedures .....	20
8.1	Primary stage of manufacture .....	20
8.2	Structurally similar components .....	20
8.3	Certified test records of released lots.....	21
8.4	Qualification approval procedures.....	21
8.4.1	General .....	21
8.4.2	Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedure .....	21
Annex A (normative) Quality conformance inspection.....		29
A.1	Formation of inspection lots .....	29
A.1.1	Groups A and B inspection .....	29
A.1.2	Group C inspection .....	29
A.2	Test schedule .....	29
A.3	Delayed delivery .....	29
A.4	Assessment levels .....	29
Annex X (informative) Cross-references to the previous edition of this document.....		36
Bibliography.....		37
Table 1 – Percentage limit of the rated voltage at AC voltage frequency .....		9
Table 2 – Test voltages.....		11
Table 3 – Tangent of loss angle limits .....		12
Table 4 – Requirements regarding insulation resistance .....		13
Table 5 – Correction factor dependent on temperature.....		13
Table 6 – Endurance test conditions for Grade 1 and Grade 2 capacitors .....		17
Table 7 – Endurance test conditions for Grade 3 capacitors.....		17
Table 8 – Test and sampling plan for qualification approval Assessment level EZ.....		22
Table 9 – Test schedule for qualification approval.....		23
Table A.1 – Lot-by-lot inspection.....		30
Table A.2 – Periodic inspection.....		31
Table X.1 – Cross-reference .....		36

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –****Part 23: Sectional specification –  
Fixed metallized polyethylene naphthalate film  
dielectric surface mount DC capacitors**

## 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 60384-23 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) this edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition: revision of all parts of the document based on the ISO/IEC Directives, Part 2:2021, and harmonization with other similar kinds of documents;
- b) the document structure has been organized to follow new sectional specification structure decided in TC 40;
- c) revised tables and Clause 5 so as to prevent duplications and contradictions;

- d) in Subclause 5.2 (Mounting), the Subclauses 5.2.1, 5.2.2 and 5.2.3 have been added;
- e) in Subclause 5.5 (Shear test), the Subclauses 5.5.1 and 5.5.2 have been added;
- f) in Subclause 5.14 (Component solvent resistance), the Subclauses 5.14.1 and 5.14.2 have been added. In Table 8 and Table A.2, test 5.14 has been moved before 5.7.5 (Final inspections and requirements) in Group 1A and in Subgroup C1;
- g) In Subclause 5.15 (Solvent resistance of marking), the Subclauses 5.15.1 and 5.15.2 have been added;
- h) tangent of loss angle measurement has been added to the resistance to soldering heat test;
- i) lot-by-lot and periodical inspection tables including requirements have been moved to Annex A;
- j) revised Inspection Level (IL) of A1 subgroup.

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

Draft	Report on voting
40/2983/FDIS	40/3019/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.

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

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](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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](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 23: Sectional specification – Fixed metallized polyethylene naphthalate film dielectric surface mount DC capacitors**

#### **1 Scope**

This part of IEC 60384 is applicable to fixed surface mount capacitors for direct current, with metallized electrodes and polyethylene naphthalate dielectric for use in electronic equipment. These capacitors have metallized connecting pads or soldering strips and are intended to be mounted directly onto printed boards or onto substrates for hybrid circuits. These capacitors can have "self-healing properties" depending on conditions of use. They are primarily intended for applications where the AC component is small with respect to the rated voltage.

This part of IEC 60384 specifies preferred ratings and characteristics, selects from IEC 60384-1:2021 the appropriate quality assessment procedures, tests and measuring methods and gives general performance requirements for this type of capacitor. Test severities and requirements specified in detail specifications referring to this sectional specification are of an equal or higher performance level. Lower performance levels are not permitted.

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

#### **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 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*

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	41
1 Domaine d'application .....	43
2 Références normatives .....	43
3 Termes et définitions .....	44
4 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles .....	44
4.1 Catégories climatiques préférentielles .....	44
4.2 Valeurs assignées préférentielles .....	45
4.2.1 Capacité nominale ( $C_N$ ) .....	45
4.2.2 Tolérance sur la capacité nominale .....	45
4.2.3 Tension assignée ( $U_R$ ) .....	45
4.2.4 Tension de catégorie ( $U_C$ ) .....	45
4.2.5 Température assignée .....	46
5 Procédures d'essai et de mesure .....	46
5.1 Généralités .....	46
5.2 Montage .....	46
5.2.1 Contrôles initiaux .....	46
5.2.2 Méthode de montage .....	46
5.2.3 Contrôles finaux après le montage .....	46
5.3 Examen visuel et contrôle des dimensions .....	46
5.3.1 Généralités .....	46
5.3.2 Examen visuel et contrôle des dimensions .....	46
5.3.3 Exigences .....	46
5.4 Essais électriques .....	47
5.4.1 Tension de tenue .....	47
5.4.2 Capacité .....	47
5.4.3 Tangente de l'angle de perte ( $\tan \delta$ ) .....	48
5.4.4 Résistance d'isolement .....	48
5.5 Essai de cisaillement .....	50
5.5.1 Généralités .....	50
5.5.2 Contrôles finaux .....	50
5.6 Essai de pliage du substrat .....	50
5.6.1 Généralités .....	50
5.6.2 Contrôles initiaux .....	50
5.6.3 Contrôles finaux et exigences .....	50
5.7 Résistance à la chaleur de brasage .....	50
5.7.1 Généralités .....	50
5.7.2 Contrôles initiaux .....	50
5.7.3 Conditions d'essai .....	50
5.7.4 Rétablissement .....	50
5.7.5 Contrôles finaux et exigences .....	51
5.8 Brasabilité .....	51
5.8.1 Généralités .....	51
5.8.2 Conditions d'essai .....	51
5.8.3 Contrôles finaux et exigences .....	51
5.9 Variations rapides de température .....	51
5.9.1 Généralités .....	51



5.9.2	Contrôles initiaux.....	51
5.9.3	Conditions d'essai .....	51
5.9.4	Contrôles finaux et exigences.....	51
5.10	Séquence climatique.....	52
5.10.1	Généralités.....	52
5.10.2	Contrôles initiaux.....	52
5.10.3	Chaleur sèche .....	52
5.10.4	Chaleur humide, cyclique, essai Db, premier cycle .....	52
5.10.5	Froid.....	52
5.10.6	Chaleur humide, cyclique, essai Db, cycles restants .....	52
5.10.7	Rétablissement.....	52
5.10.8	Contrôles finaux et exigences.....	52
5.11	Chaleur humide, essai continu .....	52
5.11.1	Généralités.....	52
5.11.2	Contrôles initiaux.....	52
5.11.3	Conditions d'essai .....	53
5.11.4	Rétablissement.....	53
5.11.5	Contrôles finaux et exigences.....	53
5.12	Endurance .....	53
5.12.1	Généralités.....	53
5.12.2	Contrôles initiaux.....	53
5.12.3	Conditions d'essai .....	53
5.12.4	Contrôles finaux et exigences.....	54
5.13	Charge et décharge .....	54
5.13.1	Généralités.....	54
5.13.2	Contrôles initiaux.....	54
5.13.3	Conditions d'essai .....	54
5.13.4	Rétablissement.....	54
5.13.5	Contrôles finaux et exigences.....	54
5.14	Résistance du composant aux solvants (si cela est exigé) .....	54
5.14.1	Généralités.....	54
5.14.2	Contrôles finaux et exigences.....	55
5.15	Résistance au solvant du marquage (le cas échéant).....	55
5.15.1	Généralités.....	55
5.15.2	Contrôles finaux et exigences.....	55
6	Marquage .....	55
6.1	Généralités .....	55
6.2	Informations relatives au marquage .....	55
6.3	Marquage des condensateurs .....	55
6.4	Marquage de l'emballage .....	55
7	Informations devant figurer dans la spécification particulière .....	56
7.1	Généralités .....	56
7.2	Dessin d'encombrement et dimensions .....	56
7.3	Montage.....	56
7.4	Valeurs assignées et caractéristiques .....	56
7.4.1	Généralités.....	56
7.4.2	Plage de capacités nominales .....	57
7.4.3	Caractéristiques particulières .....	57
7.4.4	Brasure.....	57

7.5	Marquage .....	57
8	Procédures d'assurance de la qualité .....	57
8.1	Étape initiale de fabrication.....	57
8.2	Composants de structure semblable .....	57
8.3	Rapports certifiés d'essais des lots acceptés .....	57
8.4	Procédures d'homologation.....	57
8.4.1	Généralités .....	57
8.4.2	Homologation basée sur la procédure avec un effectif d'échantillons fixe .....	58
Annexe A (normative) Contrôle de conformité de la qualité .....		67
A.1	Formation des lots de contrôle .....	67
A.1.1	Contrôle des Groupes A et B .....	67
A.1.2	Contrôle du Groupe C.....	67
A.2	Programme d'essais .....	67
A.3	Livraison différée .....	67
A.4	Niveaux d'assurance.....	67
Annexe X (informative) Correspondances des références par rapport à l'édition précédente du présent document .....		75
Bibliographie.....		76
Tableau 1 – Pourcentage limite de la tension assignée à une fréquence de tension alternative.....		45
Tableau 2 – Tensions d'essai.....		47
Tableau 3 – Limites de la tangente de l'angle de perte .....		48
Tableau 4 – Exigences relatives à la résistance d'isolement .....		49
Tableau 5 – Facteur de correction en fonction de la température .....		49
Tableau 6 – Conditions d'essai d'endurance pour les condensateurs de Classe 1 et de Classe 2 .....		53
Tableau 7 – Conditions d'essai d'endurance pour les condensateurs de Classe 3.....		53
Tableau 8 – Essais et plans d'échantillonnage pour homologation Niveau d'assurance EZ ...		59
Tableau 9 – Programme d'essai pour homologation .....		60
Tableau A.1 – Contrôle lot par lot .....		68
Tableau A.2 – Contrôle périodique.....		69
Tableau X.1 – Références croisées.....		75

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS  
LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –****Partie 23: Spécification intermédiaire –  
Condensateurs fixes pour montage en surface pour courant continu  
à diélectrique en film de polynaphtalate d'éthylène métallisé**

## AVANT-PROPOS

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

L'IEC 60384-23 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente: révision de toutes les parties du document en s'appuyant sur les Directives ISO/IEC, Partie 2:2021, et harmonisation avec d'autres types de documents similaires;

- b) la structure du document a été organisée pour suivre la nouvelle structure de spécification intermédiaire décidée au sein du CE 40;
- c) révision des tableaux et de l'Article 5 pour éviter les duplications et les contradictions;
- d) dans le paragraphe 5.2 (Montage), les paragraphes 5.2.1, 5.2.2 et 5.2.3 ont été ajoutés;
- e) dans le paragraphe 5.5 (Essai de cisaillement), les paragraphes 5.5.1 et 5.5.2 ont été ajoutés;
- f) dans le paragraphe 5.14 (Résistance du composant aux solvants), les paragraphes 5.14.1 et 5.14.2 ont été ajoutés; dans le Tableau 8 et le Tableau A.2, l'essai 5.14 a été déplacé avant 5.7.5 (Contrôles finaux et exigences) dans le Groupe 1A et dans le Sous-groupe C1;
- g) dans le paragraphe 5.15 (Résistance au solvant du marquage), les paragraphes 5.15.1 et 5.15.2 ont été ajoutés;
- h) ajout du mesurage de la tangente de l'angle de perte à l'essai de résistance à la chaleur du brasage;
- i) les tableaux de contrôle lot par lot et périodique qui comprennent des exigences ont été déplacés à l'Annexe A;
- j) révision du Niveau de contrôle (IL) du Sous-groupe A1.

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

Projet	Rapport de vote
40/2983/FDIS	40/3019/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.

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.

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](http://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](http://www.iec.ch/publications).

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](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

## CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

### Partie 23: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour montage en surface pour courant continu à diélectrique en film de polynaphtalate d'éthylène métallisé

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60384 s'applique aux condensateurs fixes pour courant continu à électrodes métallisées et à diélectrique en polynaphtalate d'éthylène destinés aux équipements électroniques. Ces condensateurs sont équipés de contacts de connexion métallisés ou de bandes de brasure et sont destinés à être montés directement sur des cartes imprimées ou des substrats pour circuits hybrides. Ces condensateurs peuvent avoir des propriétés "autocicatrisantes" en fonction des conditions d'utilisation. Ils sont principalement destinés à des applications dans lesquelles la composante alternative est faible par rapport à la tension assignée.

La présente partie de l'IEC 60384 spécifie les valeurs assignées et caractéristiques préférentielles, sélectionne, en se référant à l'IEC 60384-1:2021, les procédures d'assurance de la qualité appropriées, les essais et les méthodes de mesure, et donne les exigences de performances générales pour ce type de condensateur. Les sévérités et les exigences des essais spécifiées dans les spécifications particulières se référant à la présente spécification intermédiaire ont un niveau de performance supérieur ou égal. Les niveaux de performance inférieurs ne sont pas autorisés.

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

#### 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 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)

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