IEC 60384-17

Edition 3.0 2019-03

REDLINE VERSION

colour inside

Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 17: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric AC and pulse capacitors

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ICS 31.060.30

ISBN 978-2-8322-6685-4

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 6
1 General 8
1.1 Scope 8
1.2 Object 8
1.3 Normative references 8
1.4 Information to be given in a detail specification 9
1.4.1 General 9
1.4.2 Outline drawing and dimensions 9
1.4.3 Mounting 10
1.4.4 Ratings and characteristics 10
1.4.5 Marking 11
1.5 Terms and definitions 11
1.5.1 General 11
1.5.2 Performance and stability grades 11
1.5.3 Rated voltages 12
1.6 Marking 12
1.6.1 General 12
1.6.2 Information for marking 12
1.6.3 Marking on capacitors 13
1.6.4 Marking on packaging 13
1.6.5 Additional marking 13
2 Preferred ratings and characteristics 13
2.1 Preferred characteristics 13
2.1.1 General 13
2.1.2 Preferred climatic categories 13
2.2 Preferred values of ratings 14
2.2.1 ~~Rated~~ Nominal capacitance ($~~C_R~~$ C_N) 14
2.2.2 Tolerance~~s~~ on ~~rated~~ nominal capacitance 14
2.2.3 ~~Rated~~ Nominal capacitance with associated tolerance values 14
2.2.4 Rated AC voltage (U_{RAC} or $U_{R\sim}$) 14
2.2.5 Category AC voltage (U_{CAC} or $U_{C\sim}$) 14
2.2.6 Rated temperature 15
2.2.7 Rated AC current (~~when required in the detail specification~~ if required) 15
2.2.8 Rated pulse voltage (if required) 15
3 Quality assessment procedures 15
3.1 Primary stage of manufacture 15
3.2 Structurally similar components 16
3.3 Certified test records of released lots 16
3.4 Qualification approval procedures 16
3.4.1 General 16
3.4.2 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedure 16
3.5 Quality conformance inspection 34
3.5.1 Formation of inspection lots 34
3.5.2 Test schedule 34
3.5.3 Delayed delivery 34
3.5.4 Assessment levels 34

4 Test and measurement procedures 36
4.1 Visual examination and check of dimensions 36
4.1.1 General 36
4.1.2 Visual examination and check of dimensions 36
4.1.3 Requirements 37
4.2 Electrical tests 37
4.2.1 Voltage proof for AC capacitors 37
4.2.2 Capacitance 38
4.2.3 Tangent of loss angle (tan δ) 39
4.2.4 Insulation resistance 40
4.2.5 Inductance (if required) 41
4.2.6 Characteristics depending on temperature (if required in the detail specification) 41
4.3 Robustness of terminations 42
4.3.1 General 42
4.3.2 Initial ~~measurements~~ inspections 42
4.3.3 Final inspections and requirements 43
4.4 Resistance to soldering heat 43
4.4.1 General 43
4.4.2 Initial inspections 43
4.4.3 Test Conditions 43
4.4.4 Recovery 43
4.4.5 Final inspections, measurements and requirements 43
4.5 Solderability 43
4.5.1 General 43
4.5.2 Test conditions 43
4.5.3 Final inspections and requirements 44
4.6 Rapid change of temperature 44
4.6.1 General 44
4.6.2 Initial inspections 44
4.6.3 Test conditions 44
4.6.4 Final inspections and requirements 44
4.7 Vibration 44
4.7.1 General 44
4.7.2 Initial inspections 45
4.7.3 Test conditions 45
4.7.4 Final inspections~~, measurements~~ and requirements 45
4.8 Bump (repetitive shock) 45
4.8.1 General 45
4.8.2 Initial measurements 45
4.8.3 Test conditions 45
4.8.4 Final inspections, measurements and requirements 45
4.9 Shock 46
4.9.1 General 46
4.9.2 Initial measurements 46
4.9.3 Test conditions 46
4.10 Climatic sequence 46
4.10.1 General 46
4.10.2 Initial measurements 46

4.10.3 Dry heat 46
4.10.4 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle 46
4.10.5 Cold 46
4.10.6 Low air pressure (if required) 47
4.10.7 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles 47
4.10.8 Recovery 47
4.11 Damp heat, steady state 48
4.11.1 General 48
4.11.2 Initial ~~measurements~~ inspections 48
4.11.3 Test conditions 48
4.11.4 Recovery 48
4.11.5 Final inspections, measurements and requirements 48
4.11.6 Humidity robustness grades 48
4.12 Endurance 48
4.12.1 General 48
4.12.2 Endurance test at 50 Hz/60 Hz alternating voltage ~~(if applicable)~~ 48
4.12.3 Endurance test with sinusoidal current or voltage (if required) 49
4.12.4 Pulse endurance test (if ~~applicable~~ required) 50
4.13 Charge and discharge 51
4.13.1 General 51
4.13.2 Initial ~~measurements~~ inspections 51
4.13.3 Test conditions 51
4.13.4 Recovery 51
4.13.5 Final inspections, measurements and requirements 51
4.14 Component solvent resistance (if required) 52
4.15 Solvent resistance of marking (if required) 52
Annex A (normative) Humidity robustness grades 53
A.1 General 53
A.2 Humidity robustness grades 53
A.3 Indication of humidity robustness grades 54
Bibliography 55

Figure 1 – Category AC voltage/rated AC voltage versus upper category temperature 15

~~Table – Sampling plan together with numbers of permissible defectives for qualification approval tests for a.c. and pulse capacitors .....~~

Table 1 – Preferred ~~values~~ designations of performance grade and stability grade combinations 12
Table 2 – Preferred combinations of capacitance series and tolerance 14
Table 3 – Test and sampling plan for qualification approval, assessment level EZ 19
Table 4 – Test schedule for qualification approval *(1 of 8)* 20
Table 5 – Lot-by-lot inspection 35
Table 6 – Periodic ~~inspection~~ tests 36
Table 7 – Test voltages, DC 37
Table 8 – Test voltages, AC 38
Table 9 – Tangent of loss angle limits, 1 kHz 39
Table 10 – Tangent of loss angle limits, 10 kHz 40

Table 11 – Insulation resistance requirements 41
Table 12 – Insulation resistance correction factor dependent on test temperature 41
Table 13 – Characteristics at lower category temperature 42
Table 14 – Characteristics at upper category temperature 42
Table 15 – Preferred severities in shock test 46
Table A.1 – Minimum requirements 54

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 17: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric AC and pulse 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.

DISCLAIMER
This Redline version is not an official Standard and is intended to provide the user with an indication of what changes have been made to the previous version. Only the IEC International Standard provided in this package is to be considered the official Standard.

This Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its 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 60384-17 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

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

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

a) all parts of the document have been revised based on the ISO/IEC Directives, Part 2:2016 (seventh edition) and harmonization between other similar kinds of documents;
b) tables and Clause 4 have been revised so as to prevent duplications and contradictions;
c) new damp heat steady-state robustness classes with test conditions have been added in text, in Clause 4 and in Annex A.

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

FDIS	Report on voting
40/2654/FDIS	40/2664/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.

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.

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 17: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric AC and pulse capacitors

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60384 applies to fixed capacitors with metallized electrodes and polypropylene dielectric for use in electronic equipment.

NOTE Capacitors that have mixed ~~foil~~ film and metallized electrodes are also within the scope of this standard.

These capacitors may have "self-healing" properties depending on conditions of use.

Capacitors covered by this specification are mainly intended for use with alternating voltage and/or for pulse applications. The maximum reactive power applicable is 10 000 var and the maximum peak voltage is 3 000 V.

Capacitors for reactive power exceeding 500 var, and to which a maximum peak voltage of 2 500 V at 50 Hz can be applied, are not covered by this document, except when they are the highest part of a range of reactive power mainly situated below 500 var at 50 Hz.

This document is not intended to cover capacitance values higher than 20 µF.

Two performance grades of capacitors are covered, Grade 1 for long-life application and Grade 2 for general application.

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

Capacitors for electrical shock hazard protection (covered by IEC 60065 of IEC technical committee 61) and fluorescent lamp and motor capacitors (covered by IEC 60252-1 and IEC 60252-2 of IEC technical committee 33), and capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits (covered by IEC 61048 and IEC 61049 of IEC technical committee 34) are also excluded.

1.2 Object

The object of this document is to prescribe preferred ratings and characteristics and to select from IEC 60384-1:2016, 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 shall be of ~~an~~ equal or higher performance level~~, because~~. Lower performance levels are not permitted.

1.3 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 60063:1963, *Preferred number series for resistors and capacitors*~~
~~Amendment 1 (1967)~~
~~Amendment 2 (1977)~~

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

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

IEC 60384-16, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors*

~~IEC 60384-17-1, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 17: Blank detail specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c. and pulse capacitors. Assessment level E*~~

~~IEC 60410, *sampling plans and procedures for inspection by attributes*~~

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*

IEC 60384-17

Edition 3.0 2019-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 17: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric AC and pulse capacitors

Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 17: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour tension alternative et pour impulsions à diélectrique en film de polypropylène métallisé



IEC 60384-17:2019-03(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 6
1 General 8
1.1 Scope 8
1.2 Object 8
1.3 Normative references 8
1.4 Information to be given in a detail specification 9
1.4.1 General 9
1.4.2 Outline drawing and dimensions 9
1.4.3 Mounting 10
1.4.4 Ratings and characteristics 10
1.4.5 Marking 10
1.5 Terms and definitions 10
1.5.1 General 10
1.5.2 Performance and stability grades 11
1.5.3 Rated voltages 11
1.6 Marking 12
1.6.1 General 12
1.6.2 Information for marking 12
1.6.3 Marking on capacitors 12
1.6.4 Marking on packaging 12
1.6.5 Additional marking 12
2 Preferred ratings and characteristics 13
2.1 Preferred characteristics 13
2.1.1 General 13
2.1.2 Preferred climatic categories 13
2.2 Preferred values of ratings 13
2.2.1 Nominal capacitance (C_N) 13
2.2.2 Tolerance on nominal capacitance 13
2.2.3 Nominal capacitance with associated tolerance values 13
2.2.4 Rated AC voltage (U_{RAC} or $U_{R\sim}$) 13
2.2.5 Category AC voltage (U_{CAC} or $U_{C\sim}$) 14
2.2.6 Rated temperature 14
2.2.7 Rated AC current (if required) 14
2.2.8 Rated pulse voltage (if required) 15
3 Quality assessment procedures 15
3.1 Primary stage of manufacture 15
3.2 Structurally similar components 15
3.3 Certified test records of released lots 15
3.4 Qualification approval procedures 15
3.4.1 General 15
3.4.2 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedure 15
3.5 Quality conformance inspection 26
3.5.1 Formation of inspection lots 26
3.5.2 Test schedule 26
3.5.3 Delayed delivery 26
3.5.4 Assessment levels 26

4 Test and measurement procedures 27
4.1 Visual examination and check of dimensions 27
4.1.1 General 27
4.1.2 Visual examination and check of dimensions 28
4.1.3 Requirements 28
4.2 Electrical tests 28
4.2.1 Voltage proof for AC capacitors 28
4.2.2 Capacitance 29
4.2.3 Tangent of loss angle (tan δ) 30
4.2.4 Insulation resistance 31
4.2.5 Inductance (if required) 32
4.2.6 Characteristics depending on temperature (if required in the detail specification) 32
4.3 Robustness of terminations 33
4.3.1 General 33
4.3.2 Initial inspections 33
4.3.3 Final inspections and requirements 33
4.4 Resistance to soldering heat 33
4.4.1 General 33
4.4.2 Initial inspections 33
4.4.3 Test conditions 33
4.4.4 Recovery 34
4.4.5 Final inspections, measurements and requirements 34
4.5 Solderability 34
4.5.1 General 34
4.5.2 Test conditions 34
4.5.3 Final inspections and requirements 34
4.6 Rapid change of temperature 34
4.6.1 General 34
4.6.2 Initial inspections 34
4.6.3 Test conditions 35
4.6.4 Final inspections and requirements 35
4.7 Vibration 35
4.7.1 General 35
4.7.2 Initial inspections 35
4.7.3 Test conditions 35
4.7.4 Final inspections and requirements 35
4.8 Bump (repetitive shock) 35
4.8.1 General 35
4.8.2 Initial measurements 35
4.8.3 Test conditions 36
4.8.4 Final inspections, measurements and requirements 36
4.9 Shock 36
4.9.1 General 36
4.9.2 Initial measurements 36
4.9.3 Test conditions 36
4.9.4 Final inspection, measurements and requirements 36
4.10 Climatic sequence 37
4.10.1 General 37

4.10.2 Initial measurements 37
4.10.3 Dry heat 37
4.10.4 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle 37
4.10.5 Cold 37
4.10.6 Low air pressure (if required) 37
4.10.7 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles 37
4.10.8 Recovery 37
4.10.9 Final inspections, measurements and requirements 38
4.11 Damp heat, steady state 38
4.11.1 General 38
4.11.2 Initial inspections 38
4.11.3 Test conditions 38
4.11.4 Recovery 38
4.11.5 Final inspections, measurements and requirements 38
4.11.6 Humidity robustness grades 38
4.12 Endurance 38
4.12.1 General 38
4.12.2 Endurance test at 50 Hz/60 Hz alternating voltage 39
4.12.3 Endurance test with sinusoidal current or voltage (if required) 39
4.12.4 Pulse endurance test (if required) 40
4.13 Charge and discharge 40
4.13.1 General 40
4.13.2 Initial inspections 41
4.13.3 Test conditions 41
4.13.4 Recovery 41
4.13.5 Final inspections, measurements and requirements 41
4.14 Component solvent resistance (if required) 41
4.15 Solvent resistance of marking (if required) 41
Annex A (normative) Humidity robustness grades 42
A.1 General 42
A.2 Humidity robustness grades 42
A.3 Indication of humidity robustness grades 43
Bibliography 44

Figure 1 – Category AC voltage/rated AC voltage versus upper category temperature 14

Table 1 – Preferred designations of performance grade and stability grade combinations 11
Table 2 – Preferred combinations of capacitance series and tolerance 13
Table 3 – Test and sampling plan for qualification approval, assessment level EZ 17
Table 4 – Test schedule for qualification approval 18
Table 5 – Lot-by-lot inspection 27
Table 6 – Periodic tests 27
Table 7 – Test voltages, DC 28
Table 8 – Test voltages, AC 29
Table 9 – Tangent of loss angle limits, 1 kHz 30
Table 10 – Tangent of loss angle limits, 10 kHz 30

Table 11 – Insulation resistance requirements 31
Table 12 – Insulation resistance correction factor dependent on test temperature 32
Table 13 – Characteristics at lower category temperature 32
Table 14 – Characteristics at upper category temperature 33
Table 15 – Preferred severities in shock test 36
Table A.1 – Minimum requirements 43

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 17: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric AC and pulse 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.

International Standard IEC 60384-17 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

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

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

a) all parts of the document have been revised based on the ISO/IEC Directives, Part 2:2016 (seventh edition) and harmonization between other similar kinds of documents;
b) tables and Clause 4 have been revised so as to prevent duplications and contradictions;
c) new damp heat steady-state robustness classes with test conditions have been added in text, in Clause 4 and in Annex A.

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

FDIS	Report on voting
40/2654/FDIS	40/2664/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.

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.

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 17: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric AC and pulse capacitors

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60384 applies to fixed capacitors with metallized electrodes and polypropylene dielectric for use in electronic equipment.

NOTE Capacitors that have mixed film and metallized electrodes are also within the scope of this standard.

These capacitors may have "self-healing" properties depending on conditions of use.

Capacitors covered by this specification are mainly intended for use with alternating voltage and/or for pulse applications. The maximum reactive power applicable is 10 000 var and the maximum peak voltage is 3 000 V.

Capacitors for reactive power exceeding 500 var, and to which a maximum peak voltage of 2 500 V at 50 Hz can be applied, are not covered by this document, except when they are the highest part of a range of reactive power mainly situated below 500 var at 50 Hz.

This document is not intended to cover capacitance values higher than 20 µF.

Two performance grades of capacitors are covered, Grade 1 for long-life application and Grade 2 for general application.

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

Capacitors for electrical shock hazard protection (covered by IEC 60065 of IEC technical committee 61) and fluorescent lamp and motor capacitors (covered by IEC 60252-1 and IEC 60252-2 of IEC technical committee 33), and capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits (covered by IEC 61048 and IEC 61049 of IEC technical committee 34) are also excluded.

1.2 Object

The object of this document is to prescribe preferred ratings and characteristics and to select from IEC 60384-1:2016, 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 shall be of equal or higher performance level. Lower performance levels are not permitted.

1.3 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 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

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

IEC 60384-16, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors*

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 50
1 Généralités 52
1.1 Domaine d'application 52
1.2 Objet 52
1.3 Références normatives 53
1.4 Informations à spécifier dans une spécification particulière 53
1.4.1 Généralités 53
1.4.2 Dessin d'encombrement et dimensions 53
1.4.3 Montage 54
1.4.4 Valeurs assignées et caractéristiques 54
1.4.5 Marquage 54
1.5 Termes et définitions 55
1.5.1 Généralités 55
1.5.2 Classes de performance et de stabilité 55
1.5.3 Tensions assignées 55
1.6 Marquage 56
1.6.1 Généralités 56
1.6.2 Informations pour le marquage 56
1.6.3 Marquage des condensateurs 57
1.6.4 Marquage sur l'emballage 57
1.6.5 Marquage complémentaire 57
2 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles 57
2.1 Caractéristiques préférentielles 57
2.1.1 Généralités 57
2.1.2 Catégories climatiques préférentielles 57
2.2 Valeurs assignées préférentielles 57
2.2.1 Capacité nominale (C_N) 57
2.2.2 Tolérance sur la capacité nominale 58
2.2.3 Capacité nominale avec les valeurs de tolérances associées 58
2.2.4 Tension alternative assignée (U_{RAC} ou $U_{R\sim}$) 58
2.2.5 Tension alternative de la catégorie (U_{CAC} ou $U_{C\sim}$) 58
2.2.6 Température assignée 59
2.2.7 Courant alternatif assigné (si nécessaire) 59
2.2.8 Tension assignée en impulsions (si nécessaire) 59
3 Procédures d'assurance de la qualité 60
3.1 Étape initiale de fabrication 60
3.2 Composants de structure semblable 60
3.3 Rapports certifiés d'essais des lots acceptés 60
3.4 Procédures d'homologation 60
3.4.1 Généralités 60
3.4.2 Homologation basée sur la procédure avec une taille d'échantillons fixe 60
3.5 Contrôle de conformité de la qualité 71
3.5.1 Formation des lots d'inspection 71
3.5.2 Programme d'essais 71
3.5.3 Livraisons différées 71
3.5.4 Niveaux d'assurance 71

4 Procédures d'essai et de mesure 72
4.1 Examen visuel et contrôle des dimensions 73
4.1.1 Généralités 73
4.1.2 Examen visuel et contrôle des dimensions 73
4.1.3 Exigences 73
4.2 Essais électriques 73
4.2.1 Tenue en tension des condensateurs pour tension alternative 73
4.2.2 Capacité 74
4.2.3 Tangente de l'angle de pertes (tan δ) 75
4.2.4 Résistance d'isolement 76
4.2.5 Inductance (si nécessaire) 77
4.2.6 Caractéristiques dépendant de la température (si la spécification particulière l'exige) 77
4.3 Robustesse des sorties 78
4.3.1 Généralités 78
4.3.2 Inspections initiales 78
4.3.3 Exigences et inspections finales 79
4.4 Résistance à la chaleur de brasage 79
4.4.1 Généralités 79
4.4.2 Inspections initiales 79
4.4.3 Conditions d'essai 79
4.4.4 Reprise 79
4.4.5 Exigences, mesures et inspections finales 79
4.5 Brasabilité 79
4.5.1 Généralités 79
4.5.2 Conditions d'essai 79
4.5.3 Exigences et inspections finales 80
4.6 Variations rapides de température 80
4.6.1 Généralités 80
4.6.2 Inspections initiales 80
4.6.3 Conditions d'essai 80
4.6.4 Exigences et inspections finales 80
4.7 Vibrations 80
4.7.1 Généralités 80
4.7.2 Inspections initiales 80
4.7.3 Conditions d'essai 80
4.7.4 Exigences et inspections finales 81
4.8 Secousses (chocs répétés) 81
4.8.1 Généralités 81
4.8.2 Mesures initiales 81
4.8.3 Conditions d'essai 81
4.8.4 Exigences, mesures et inspections finales 81
4.9 Chocs 81
4.9.1 Généralités 81
4.9.2 Mesures initiales 81
4.9.3 Conditions d'essai 82
4.9.4 Exigences, mesures et inspections finales 82
4.10 Séquence climatique 82
4.10.1 Généralités 82

4.10.2 Mesures initiales 82
4.10.3 Chaleur sèche 82
4.10.4 Essai cyclique de chaleur humide, Essai Db, premier cycle 82
4.10.5 Froid 82
4.10.6 Basse pression atmosphérique (si nécessaire) 82
4.10.7 Essai cyclique de chaleur humide, Essai Db, cycles restants 83
4.10.8 Reprise 83
4.10.9 Exigences, mesures et inspections finales 83
4.11 Essai continu de chaleur humide 83
4.11.1 Généralités 83
4.11.2 Inspections initiales 83
4.11.3 Conditions d'essai 83
4.11.4 Reprise 84
4.11.5 Exigences, mesures et inspections finales 84
4.11.6 Classes de résistance à l'humidité 84
4.12 Endurance 84
4.12.1 Généralités 84
4.12.2 Essai d'endurance avec une tension alternative de 50 Hz/60 Hz 84
4.12.3 Essai d'endurance avec un courant ou une tension sinusoïdale (si nécessaire) 85
4.12.4 Essai d'endurance avec impulsions (si nécessaire) 85
4.13 Charge et décharge 86
4.13.1 Généralités 86
4.13.2 Inspections initiales 86
4.13.3 Conditions d'essai 86
4.13.4 Reprise 87
4.13.5 Exigences, mesures et inspections finales 87
4.14 Résistance du composant au solvant (si nécessaire) 87
4.15 Résistance du marquage au solvant (si nécessaire) 87
Annexe A (normative) Classes de résistance à l'humidité 88
A.1 Généralités 88
A.2 Classes de résistance à l'humidité 88
A.3 Indication des classes de résistance à l'humidité 89
Bibliographie 90

Figure 1 – Tension alternative de la catégorie/tension alternative assignée versus température de catégorie supérieure 59

Tableau 1 –Désignations préférentielles des combinaisons de classe de performance et de classe de stabilité 55
Tableau 2 – Combinaisons préférentielles de séries et de tolérances de capacité 58
Tableau 3 – Plan d'essai et d'échantillonnage pour homologation, niveau d'évaluation EZ 62
Tableau 4 – Programme d'essais d'homologation 63
Tableau 5 – Inspection lot par lot 72
Tableau 6 – Essais périodiques 72
Tableau 7 – Tensions d'essai continues 74
Tableau 8 – Tensions d'essai alternatives 74
Tableau 9 – Limites de la tangente de l'angle de pertes à 1 kHz 75

Tableau 10 – Limites de la tangente de l'angle de pertes à 10 kHz 76
Tableau 11 – Exigences relatives à la résistance d'isolement 77
Tableau 12 – Facteur de correction de la résistance d'isolement suivant la température d'essai 77
Tableau 13 – Caractéristiques à la température de catégorie inférieure 78
Tableau 14 – Caractéristiques à la température de catégorie supérieure 78
Tableau 15 – Sévérités préférentielles lors des essais de chocs 82
Tableau A.1 – Exigences minimales 89

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 17: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour tension alternative et pour impulsions à diélectrique en film de polypropylène métallisé

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 60384-17 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 2005. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) toutes les parties du document ont été révisées sur la base des Directives ISO/IEC, Partie 2:2016 (septième édition) et harmonisées avec les autres types de documents similaires;

b) les tableaux et l'Article 4 ont été révisés afin d'éliminer les doublons et les contradictions;

c) de nouvelles classes de résistance à la chaleur humide continue (avec les conditions d'essai associées) ont été ajoutées à l'Article 4 et à l'Annexe A.

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

FDIS	Rapport de vote
40/2654/FDIS	40/2664/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 au document recherché. A cette date, le document sera

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

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 17: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour tension alternative et pour impulsions à diélectrique en film de polypropylène métallisé

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60384 s'applique aux condensateurs fixes à électrodes métallisées et à diélectrique en polypropylène destinés aux équipements électroniques.

NOTE Les condensateurs équipés à la fois d'électrodes métallisées et d'électrodes en film sont également couverts par la présente norme.

Ces condensateurs peuvent avoir des propriétés "d'autorégénération" en fonction des conditions d'utilisation.

Les condensateurs couverts par la présente spécification sont principalement destinés à être utilisés dans des applications à impulsions et/ou à tension alternative. La puissance réactive maximale est 10 000 var et la tension de crête maximale est 3 000 V.

Les condensateurs destinés à être utilisés à des puissances réactives supérieures à 500 var et où une tension de crête maximale de 2 500 V à 50 Hz peut être appliquée ne sont pas couverts par le présent document, sauf s'ils sont dans la partie haute d'une plage de puissances réactives situées principalement sous 500 var à 50 Hz.

Le présent document n'est pas destiné à couvrir des valeurs de capacité supérieures à 20 µF.

Deux classes de performance sont couvertes, la classe 1 pour les applications de longue durée de vie et la classe 2 pour les applications d'usage courant.

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

Les condensateurs de protection contre les dangers de chocs électriques (couverts par l'IEC 60065 du comité d'études 61 de l'IEC) ainsi que les condensateurs pour moteurs et pour lampes fluorescentes (couverts par l'IEC 60252-1 et l'IEC 60252-2 du comité d'études 33 de l'IEC) et les condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge (couverts par l'IEC 61048 et l'IEC 61049 du comité d'études 34 de l'IEC) sont également exclus.

1.2 Objet

Le présent document a pour objet de prescrire les valeurs assignées et caractéristiques préférentielles, de choisir les procédures d'assurance de la qualité, les essais et les méthodes de mesure pertinents dans l'IEC 60384-1:2016, et de spécifier les exigences de performance générales pour ce type de condensateur. Les sévérités et les exigences d'essai prescrites dans les spécifications particulières se rapportant à cette spécification intermédiaire doivent présenter un niveau de performance supérieur ou égal. Des niveaux de performance inférieurs ne sont pas admis.

1.3 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 60062, *Codes de marquage des résistances et des condensateurs*

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

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

IEC 60384-16, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors* (disponible en anglais seulement)

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*