



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 2: Sectional specification – Fixed metallized polyethylene terephthalate film
dielectric d.c. capacitors**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 2: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour courant continu
à diélectrique en film de téréphtalate de polyéthylène métallisé**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 31.060.30

ISBN 978-2-88912-828-0

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| 1 General..... | 6 |
| 1.1 Scope..... | 6 |
| 1.2 Object | 6 |
| 1.3 Normative references | 6 |
| 1.4 Information to be given in a detail specification | 6 |
| 1.5 Terms and definitions | 7 |
| 1.6 Marking | 8 |
| 2 Preferred ratings and characteristics | 9 |
| 2.1 Preferred characteristics | 9 |
| 2.2 Preferred values of ratings | 9 |
| 3 Quality assessment procedures | 10 |
| 3.1 Primary stage of manufacture..... | 10 |
| 3.2 Structurally similar components | 10 |
| 3.3 Certified records of released lots..... | 10 |
| 3.4 Qualification approval..... | 10 |
| 3.5 Quality conformance inspection..... | 17 |
| 4 Test and measurement procedures..... | 19 |
| 4.1 Visual examination and check of dimensions..... | 19 |
| 4.2 Electrical tests..... | 19 |
| 4.3 Robustness of terminations | 22 |
| 4.4 Resistance to soldering heat | 22 |
| 4.5 Solderability | 22 |
| 4.6 Rapid change of the temperature | 23 |
| 4.7 Vibration..... | 23 |
| 4.8 Bump | 23 |
| 4.9 Shock..... | 24 |
| 4.10 Climatic sequence | 24 |
| 4.11 Damp heat, steady state..... | 25 |
| 4.12 Endurance..... | 26 |
| 4.13 Charge and discharge | 26 |
| 4.14 Component solvent resistance..... | 27 |
| 4.15 Solvent resistance of the marking..... | 27 |
| Bibliography..... | 28 |
| Table 1 – Sampling plan together with numbers of permissible non-conformance for qualification approval test | 12 |
| Table 2 – Test schedule for qualification approval..... | 13 |
| Table 3 – Lot-by-lot inspection | 18 |
| Table 4 – Periodic inspection | 19 |
| Table 5 – Test points and voltages | 19 |
| Table 6 – Tangent of loss angle requirements..... | 20 |
| Table 7 – Insulation resistance requirements | 21 |
| Table 8 – Correction factors..... | 22 |
| Table 9 – Preferred severities | 24 |

Table 10 – Test conditions 26

Table 11 – Lead spacing 27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 2: Sectional specification – Fixed metallized polyethylene terephthalate film dielectric d.c. 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 60384-2 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2005 and contains the following significant technical changes with respect to the previous edition.

- Table 1, Sampling plan together with numbers of permissible non-conformance for qualification approval test, has been adjusted.
- Table 3, Lot-by-lot inspection, has been changed, highlighting assessment level EZ only.
- Table 4, Periodic inspection, has been changed, highlighting assessment level EZ only.
- The preferred values of rated voltages have been updated in conformance with the basic series of preferred values R5 and R10 given in ISO 3.

The text of this standard is based on the following documents:

| FDIS | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 40/2129/FDIS | 40/2142/RVD |

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC directives, Part 2.

A list of all the parts of the IEC 60384 series, 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 publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 2: Sectional specification – Fixed metallized polyethylene terephthalate film dielectric d.c. capacitors

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60384 applies to fixed capacitors for direct current, with metallized electrodes and polyethylene-terephthalate dielectric for use in electronic equipment.

These capacitors may have “self-healing properties” depending on conditions of use. They are primarily intended for applications where the a.c. component is small with respect to the rated voltage. Two performance grades of capacitors are covered, Grade 1 for long-life application and Grade 2 for general application.

Capacitors for electromagnetic interference suppression and surface mount fixed metallized polyethylene-terephthalate film dielectric d.c. capacitors are not included, but are covered by IEC 60384-14 and IEC 60384-19 respectively.

1.2 Object

The object of this standard 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 of equal or higher performance level, because lower performance levels are not permitted.

1.3 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60384-1:2008, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: General specification*

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

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

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS..... | 32 |
| 1 Généralités..... | 34 |
| 1.1 Domaine d'application | 34 |
| 1.2 Objet | 34 |
| 1.3 Références normatives..... | 34 |
| 1.4 Informations devant être données dans une spécification particulière..... | 35 |
| 1.5 Termes et définitions | 36 |
| 1.6 Marquage | 36 |
| 2 Valeurs limites et caractéristiques préférentielles | 37 |
| 2.1 Caractéristiques préférentielles | 37 |
| 2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées..... | 37 |
| 3 Procédures d'assurance de la qualité | 38 |
| 3.1 Etape initiale de fabrication | 38 |
| 3.2 Composants associables | 38 |
| 3.3 Certificats de conformité des lots livrés | 38 |
| 3.4 Homologation | 38 |
| 3.5 Contrôle de conformité de la qualité | 45 |
| 4 Procédures d'essais et de mesures | 47 |
| 4.1 Examen visuel et contrôle des dimensions | 47 |
| 4.2 Essais électriques | 47 |
| 4.3 Robustesse des sorties | 50 |
| 4.4 Résistance à la chaleur de brasage..... | 50 |
| 4.5 Brasabilité | 50 |
| 4.6 Variations rapides de température..... | 51 |
| 4.7 Vibrations..... | 51 |
| 4.8 Secousses | 51 |
| 4.9 Chocs..... | 52 |
| 4.10 Séquence climatique | 52 |
| 4.11 Chaleur humide, essai continu..... | 53 |
| 4.12 Endurance..... | 54 |
| 4.13 Charge et décharge..... | 54 |
| 4.14 Résistance du composant au solvant..... | 55 |
| 4.15 Résistance du marquage au solvant..... | 55 |
| Bibliographie..... | 56 |
| Tableau 1 – Plan d'échantillonnage avec nombre de non-conformités admissibles pour l'essai d'homologation | 40 |
| Tableau 2 – Programme d'essai pour l'homologation | 41 |
| Tableau 3 – Contrôle lot par lot..... | 46 |
| Tableau 4 – Contrôle périodique | 47 |
| Tableau 5 – Points et tensions d'essais | 47 |
| Tableau 6 – Exigences relatives à la tangente de l'angle de perte | 48 |
| Tableau 7 – Exigences relatives à la résistance d'isolement | 49 |
| Tableau 8 – Facteurs de correction..... | 50 |
| Tableau 9 – Sévérités préférentielles | 52 |

| | |
|--|----|
| Tableau 10 – Conditions d'essai | 54 |
| Tableau 11 – Espacement entre les connexions | 55 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 2: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de téréphtalate de polyéthylène métallisé

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 60384-2 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2005 et inclut les modifications techniques significatives suivantes par rapport à l'édition précédente:

- Le tableau 1, Plan d'échantillonnage avec nombre de non-conformités admissibles pour l'essai d'homologation, a été corrigé.
- Le tableau 3, Contrôle lot par lot, a été modifié, mise en évidence du niveau d'assurance EZ uniquement.

- Le tableau 4, Contrôle périodique, a été modifié, mise en évidence du niveau d'assurance EZ uniquement.
- Les valeurs préférentielles des tensions assignées ont été mises à jour conformément à la série de base des valeurs préférentielles R5 et R10 données dans l'ISO 3.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 40/2129/FDIS | 40/2142/RVD |

Le rapport de vote donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60384, sous le titre général *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 2: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de téréphtalate de polyéthylène métallisé

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60384 s'applique aux condensateurs fixes pour courant continu, avec des électrodes métallisées et des diélectriques en téréphtalate de polyéthylène et utilisés dans des équipements électroniques.

Ces condensateurs peuvent posséder des "propriétés autorégénératrices" selon les conditions d'utilisation. Ils sont principalement destinés aux applications dont la composante de courant alternatif est négligeable par rapport à la tension assignée. Deux classes de performance de condensateurs sont couvertes, la Classe 1 pour des applications longues durées et la Classe 2 pour une application courante.

Les condensateurs d'antiparasitage et les condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polytéréphtalate d'éthylène métallisé pour montage en surface n'en font pas partie, mais sont couverts par la CEI 60384-14 et la CEI 60384-19 respectivement.

1.2 Objet

L'objet de la présente norme est de prescrire des valeurs limites et des caractéristiques préférentielles et de sélectionner à partir de la CEI 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. Il convient que les sévérités d'essai et les exigences prescrites dans les spécifications particulières soient d'un niveau supérieur ou égal à celui de la présente spécification intermédiaire, un niveau inférieur n'étant pas autorisé.

1.3 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60063:1963, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*
Amendement 1 (1967)
Amendement 2 (1977)

CEI 60384-1:2008, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification* (disponible en anglais seulement)

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