

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60384-23**

Première édition  
First edition  
2005-02

---

---

---

**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 polyéthylène naphthalate métallisé**

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –**

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

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**T**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Généralités.....	10
1.1 Domaine d'application .....	10
1.2 Objet .....	10
1.3 Références normatives.....	10
1.4 Information devant être donnée dans une spécification particulière .....	12
1.5 Termes et définitions .....	14
1.6 Marquage .....	14
2 Valeurs limites et caractéristiques préférentielles .....	16
2.1 Caractéristiques préférentielles .....	16
2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques nominales.....	18
3 Procédures d'assurance de la qualité .....	18
3.1 Étape initiale de fabrication .....	18
3.2 Composants associables .....	18
3.3 Certificats de conformité des lots livrés .....	20
3.4 Homologation .....	20
3.5 Contrôle de conformité de la qualité .....	32
4 Procédures d'essais et de mesures .....	36
4.1 Montage .....	36
4.2 Examen visuel et contrôle des dimensions .....	36
4.3 Essais électriques .....	36
4.4 Cisaillement .....	42
4.5 Essai de courbure du substrat .....	42
4.6 Résistance à la chaleur de brasage.....	42
4.7 Soudabilité .....	42
4.8 Variations rapides de température.....	44
4.9 Séquence climatique .....	44
4.10 Chaleur humide, essai continu.....	46
4.11 Endurance.....	46
4.12 Charge et décharge.....	48
4.13 Résistance du composant au solvant (si applicable).....	48
4.14 Résistance au solvant du marquage (si applicable) .....	48
Tableau 1 – Plan d'essai de taille d'échantillonnage fixe pour l'homologation – Niveaux d'assurances EZ.....	22
Tableau 2 – Programme d'essai pour l'homologation .....	24
Tableau 3 – Contrôle lot par lot.....	34
Tableau 4 – Essais périodiques .....	34
Tableau 5 – Tensions d'essai .....	36
Tableau 6 – Limites de la tangente de l'angle de perte .....	38
Tableau 7 – Exigences pour la résistance d'isolement .....	40
Tableau 8 – Facteur de correction dépendant de la température d'essai.....	40
Tableau 9 – Essai d'endurance pour les condensateurs de classe 1 et 2 .....	46
Tableau 10 – Essai d'endurance pour les condensateurs de classe 3 .....	46

CONTENTS

FOREWORD..... 5

1 General ..... 11

    1.1 Scope..... 11

    1.2 Object ..... 11

    1.3 Normative references ..... 11

    1.4 Information to be given in a detail specification ..... 13

    1.5 Terms and definitions ..... 15

    1.6 Marking ..... 15

2 Preferred ratings and characteristics ..... 17

    2.1 Preferred characteristics ..... 17

    2.2 Preferred values of ratings ..... 19

3 Quality assessment procedures ..... 19

    3.1 Primary stage of manufacture..... 19

    3.2 Structurally similar components ..... 19

    3.3 Certified records of released lots ..... 21

    3.4 Qualification approval..... 21

    3.5 Quality conformance inspection..... 33

4 Test and measurement procedures..... 37

    4.1 Mounting ..... 37

    4.2 Visual examination and check of dimensions ..... 37

    4.3 Electrical tests..... 37

    4.4 Shear ..... 43

    4.5 Substrate bending test ..... 43

    4.6 Resistance to soldering heat ..... 43

    4.7 Solderability ..... 43

    4.8 Rapid change of temperature ..... 45

    4.9 Climatic sequence ..... 45

    4.10 Damp heat, steady state..... 47

    4.11 Endurance..... 47

    4.12 Charge and discharge ..... 49

    4.13 Component solvent resistance (if applicable)..... 49

    4.14 Solvent resistance of the marking (if applicable)..... 49

Table 1 – Fixed sample size test plan for qualification approval Assessment level EZ..... 23

Table 2 – Test schedule for qualification approval..... 25

Table 3 – Lot-by-lot inspection ..... 35

Table 4 – Periodic tests ..... 35

Table 5 – Test voltages..... 37

Table 6 – Tangent of loss angle limits ..... 39

Table 7 – Requirements insulation resistance ..... 41

Table 8 – Correction factor dependent on test temperature ..... 41

Table 9 – Endurance test Grade 1 and Grade 2 capacitors ..... 47

Table 10 – Endurance test Grade 3 capacitors..... 47

## 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 polyéthylène naphthalate 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60384-23 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette version bilingue (2006-05) remplace la version monolingue anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 40/1503/FDIS et 40/1532/RVD.

Le rapport de vote 40/1532/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –****Part 23: Sectional specification –  
Fixed surface mount metallized polyethylene naphthalate film  
dielectric 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60384-23 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This bilingual version (2006-05) replaces the English version.

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

FDIS	Report on voting
40/1503/FDIS	40/1532/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

La CEI 60384 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*:

- Partie 1: Spécification générique
- Partie 2: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polytéréphtalate d'éthylène métallisé
- Partie 3: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes chipses au tantale
- Partie 4: Spécification intermédiaire: Condensateurs électrolytiques à l'aluminium à électrolyte solide et non solide
- Partie 5: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes à diélectrique en mica pour courant continu de tension nominale ne dépassant pas 3000 V – Choix des méthodes d'essai et règles générales
- Partie 6: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polycarbonate métallisé
- Partie 7: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polystyrène à armatures en feuilles métalliques
- Partie 8: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes à diélectrique en céramique de classe 1
- Partie 9: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes à diélectrique en céramique de classe 2
- Partie 11: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polytéréphtalate d'éthylène à armatures en feuilles métalliques
- Partie 12: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polycarbonate à armatures en feuilles métalliques
- Partie 13: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polypropylène à armatures en feuilles métalliques
- Partie 14: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation
- Partie 15: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte non solide ou solide
- Partie 16: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polypropylène métallisé
- Partie 17: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour tension alternative et pour impulsions à diélectrique en film de polypropylène métallisé
- Partie 18: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes chipses électrolytiques à l'aluminium à électrolyte solide et non solide
- Partie 19: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes chipses pour courant continu à diélectrique en film de polytéréphtalate d'éthylène métallisé
- Partie 20: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes chipses pour courant continu à diélectrique en film de sulfure de polyphénylène métallisé
- Partie 21: Spécification intermédiaire: Condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface, de classe 1
- Partie 22: Spécification intermédiaire: Condensateurs multicouches fixes à diélectriques en céramique pour montage en surface, de classe 2
- Partie 23: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour montage en surface pour courant continu à diélectrique en film de polyéthylène naphtalate métallisé (présente publication)

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

IEC 60384 consists of the following parts, under the general title *Fixed capacitors for use in electronic equipment*:

- Part 1: Generic specification
- Part 2: Sectional specification: Fixed metallized polyethylene-terephthalate film dielectric DC capacitors
- Part 3: Sectional specification: Fixed tantalum chip capacitors
- Part 4: Sectional specification: Aluminium electrolytic capacitors with solid and non-solid electrolyte
- Part 5: Sectional specification: Fixed mica dielectric DC capacitors with a rated voltage not exceeding 3000 V - Selection of methods of test and general requirements
- Part 6: Sectional specification: Fixed metallized polycarbonate film dielectric DC capacitors
- Part 7: Sectional specification: Fixed polystyrene film dielectric metal foil DC capacitors
- Part 8: Sectional specification: Fixed capacitors of ceramic dielectric, Class 1
- Part 9: Sectional specification: Fixed capacitors of ceramic dielectric, Class 2
- Part 11: Sectional specification: Fixed polyethylene-terephthalate film dielectric metal foil DC capacitors
- Part 12: Sectional specification: Fixed polycarbonate film dielectric metal foil DC capacitors
- Part 13: Sectional specification: Fixed polypropylene film dielectric metal foil DC capacitors
- Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains
- Part 15: Sectional specification: Fixed tantalum capacitors with non-solid or solid electrolyte
- Part 16: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric DC capacitors
- Part 17: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric AC and pulse capacitors
- Part 18: Sectional specification: Fixed aluminium electrolytic chip capacitors with solid and non-solid electrolyte
- Part 19: Sectional specification: Fixed metallized polyethylene-terephthalate film dielectric chip DC capacitors
- Part 20: Sectional specification: Fixed metallized polyphenylene sulfide film dielectric chip DC capacitors
- Part 21: Sectional specification: Fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 1
- Part 22: Sectional specification: Fixed surface mount multilayer capacitors of ceramic dielectric, Class 2
- Part 23: Sectional specification – Fixed surface mount metallized polyethylene naphthalate film dielectric DC capacitors (this publication)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.



The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

## 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 polyéthylène naphtalate métallisé

#### 1 Généralités

##### 1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60384 est applicable aux condensateurs fixes pour montage en surface à courant continu, avec des électrodes métallisées et des diélectriques en polyéthylène naphtalate et utilisés dans des équipements électroniques. Ces condensateurs possèdent des pastilles de connexion métallisées ou des bandes de soudures et sont destinés à être montés directement sur des substrats de circuits hybrides ou sur des cartes imprimées. 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 nominale.

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

##### 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 (1999) les procédures d'assurance de la qualité, les essais et les méthodes de mesure appropriées et de donner les exigences de performance générales pour ce type de condensateur. Les exigences et les sévérités des essais prescrits dans les spécifications particulières se référant à la présente spécification intermédiaire doivent être d'un niveau de performance supérieur ou égal, des niveaux de performance inférieurs ne sont pas permis.

##### 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 60062: *Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs*

CEI 60063:1963, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*

Amendement 1 (1967)

Amendement 2 (1977)

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*<sup>1</sup>

CEI 60384-1:1999, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60410: *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

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

---

<sup>1</sup> Pour les essais des publications de la série 60068, les éditions référencées dans les articles d'essai applicables de la spécification générique doivent être utilisées.

## **FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –**

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

## **1 General**

### **1.1 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 substrates for hybrid circuits or onto printed boards. These capacitors may 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, but are covered by IEC 60384-14.

### **1.2 Object**

The object of this standard is to prescribe preferred ratings and characteristics and to select from IEC 60384-1 (1999), 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 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 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, *Environmental testing –Part 1: General and guidance*<sup>1</sup>

IEC 60384-1:1999, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

IEC 60410: *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

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

---

<sup>1</sup> For the tests in the IEC 60068 series of publication, the editions referenced in the applicable test clauses of the generic specification shall be used.