



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

QC 300100

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 11: Sectional specification – Fixed polyethylene-terephthalate film dielectric
metal foil d.c. capacitors**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 11: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour courant
continu à diélectrique en film de polytéréphtalate d'éthylène à armatures en
feuilles métalliques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 31.060.30

ISBN 978-2-88912-750-4

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
1.4.1 Outline drawing and dimensions.....	7
1.4.2 Mounting.....	7
1.4.3 Ratings and characteristics.....	7
1.4.4 Marking.....	8
1.5 Terms and definitions.....	8
1.6 Marking.....	8
2 Preferred ratings and characteristics.....	9
2.1 Preferred characteristics.....	9
2.1.1 Preferred climatic categories.....	9
2.2 Preferred values of ratings.....	9
2.2.1 Rated capacitance (C_R).....	9
2.2.2 Tolerance on rated capacitance.....	9
2.2.3 Rated voltage (U_R).....	9
2.2.4 Category voltage (U_C).....	9
2.2.5 Rated temperature.....	10
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
3.4.1 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedure.....	10
3.4.2 Tests.....	11
3.5 Quality conformance inspection.....	16
3.5.1 Formation of inspection lots.....	16
3.5.2 Test schedule.....	17
3.5.3 Delayed delivery.....	17
3.5.4 Assessment levels.....	17
4 Test and measurement procedures.....	18
4.1 Visual examination and check of dimensions.....	18
4.2 Electrical tests.....	18
4.2.1 Voltage proof.....	18
4.2.2 Capacitance.....	18
4.2.3 Tangent of loss angle ($\tan \delta$).....	19
4.2.4 Insulation resistance.....	19
4.2.5 Characteristics depending on temperature (if required in the detail specification).....	20
4.3 Robustness of terminations.....	21
4.3.1 Initial measurements.....	21
4.4 Resistance to soldering heat.....	21

4.4.1	Conditions	21
4.4.2	Final inspection, measurements and requirements	21
4.5	Solderability	21
4.6	Rapid change of temperature	21
4.6.1	Initial measurement	21
4.6.2	Number of cycles: 5.....	22
4.7	Vibration.....	22
4.8	Bump	22
4.8.1	Initial measurements	22
4.8.2	Severities	22
4.8.3	Final inspection, measurements and requirements	22
4.9	Shock.....	22
4.9.1	Initial measurements	22
4.10	Climatic sequence	23
4.10.1	Initial measurements	23
4.10.2	Dry heat	23
4.10.3	Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle	23
4.10.4	Cold	23
4.10.5	Low air pressure	23
4.10.6	Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles	24
4.11	Damp heat, steady state.....	24
4.11.1	Initial measurements	24
4.12	Endurance.....	24
4.13	Component solvent resistance (if applicable).....	25
4.14	Solvent resistance of the marking (if applicable).....	25
Bibliography.....		26
Table 1 – Fixed sample size test plan for qualification approval – Assessment level EZ.....		12
Table 2 – Test schedule for qualification approval.....		13
Table 3 – Lot-by-lot inspection		17
Table 4 – Periodic tests		18
Table 5 – Test voltages.....		18
Table 6 – Insulation resistance		19
Table 7 – Correction factor dependent on test temperature.....		20
Table 8 – Characteristics at lower category temperature.....		20
Table 9 – Characteristics at upper category temperature		21
Table 10 – Acceleration and duration of the pulse.....		23
Table 11 – Endurance test		24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

**Part 11: Sectional specification –
Fixed polyethylene-terephthalate film
dielectric metal foil 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 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 60384-11 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 1988 and constitutes a minor revision related to tables, figures and references.

This bilingual version (2011-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2008-02.

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

CDV	Report on voting
40/1839/CDV	40/1864/RVC

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.

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

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

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

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.

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 11: Sectional specification – Fixed polyethylene-terephthalate film dielectric metal foil d.c. capacitors

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60384 applies to fixed direct current capacitors, for rated voltages not exceeding 6 300 V, using as dielectric a polyethylene-terephthalate film and electrodes of thin metal foils. For capacitors with rated voltages exceeding 1 000 V, additional tests and requirements may be specified in the detail specification.

The capacitors covered by this standard are intended for use in electronic equipment.

NOTE Capacitors for radio interference suppression are not included, but are covered by IEC 60384-14 (see bibliography).

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 shall 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 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60063, *Preferred number series for resistors and capacitors*¹⁾

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

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

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

ISO 3: *Preferred numbers – Series of preferred numbers.*

¹⁾ Second edition (1963) incorporating Amendments 1 (1967) and 2 (1977).

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	30
1 Généralités.....	32
1.1 Domaine d'application	32
1.2 Objet	32
1.3 Références normatives.....	32
1.4 Informations à spécifier dans une spécification particulière	33
1.4.1 Dessin d'encombrement et dimensions.....	33
1.4.2 Montage	33
1.4.3 Valeurs assignées et caractéristiques.....	33
1.4.4 Marquage	34
1.5 Termes et définitions.....	34
1.6 Marquage.....	34
2 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles.....	35
2.1 Caractéristiques préférentielles	35
2.1.1 Catégories climatiques préférentielles	35
2.2 Valeurs assignées préférentielles.....	35
2.2.1 Capacité assignée (C_R)	35
2.2.2 Tolérance sur la capacité assignée.....	35
2.2.3 Tension assignée (U_R).....	36
2.2.4 Tension de la catégorie (U_C)	36
2.2.5 Température assignée.....	36
3 Procédures d'assurance de la qualité	36
3.1 Étape initiale de fabrication	36
3.2 Modèles associables	36
3.3 Enregistrements certifiés de lots livrés	36
3.4 Homologation	36
3.4.1 Homologation basée sur la procédure avec une taille d'échantillons fixe	36
3.4.2 Essais	37
3.5 Contrôle de conformité de la qualité	42
3.5.1 Formation des lots d'inspection	42
3.5.2 Programme d'essais	43
3.5.3 Livraison différée.....	43
3.5.4 Niveaux d'assurance	43
4 Procédures d'essai et de mesure.....	44
4.1 Examen visuel et contrôle des dimensions	44
4.2 Essais électriques	45
4.2.1 Tenue en tension.....	45
4.2.2 Capacité.....	45
4.2.3 Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)	45
4.2.4 Résistance d'isolement.....	46
4.2.5 Caractéristiques dépendant de la température (si la spécification particulière l'exige)	47
4.3 Robustesse des sorties	48
4.3.1 Mesures initiales	48
4.4 Résistance à la chaleur de brasage.....	48

4.4.1	Conditions	48
4.4.2	Exigences, mesures et inspection finale	48
4.5	Brasabilité	48
4.6	Variations rapides de température	48
4.6.1	Mesure initiale	48
4.6.2	Nombre de cycles: 5	48
4.7	Vibrations	48
4.8	Secousses	49
4.8.1	Mesures initiales	49
4.8.2	Sévérités	49
4.8.3	Exigences, mesures et inspection finale	49
4.9	Chocs	49
4.9.1	Mesures initiales	49
4.10	Séquence climatique	50
4.10.1	Mesures initiales	50
4.10.2	Chaleur sèche	50
4.10.3	Chaleur humide, cyclique, essai Db, premier cycle	50
4.10.4	Froid	50
4.10.5	Basse pression atmosphérique	50
4.10.6	Chaleur humide, cyclique, essai Db, cycles restants	51
4.11	Chaleur humide, essai continu	51
4.11.1	Mesures initiales	51
4.12	Endurance	51
4.13	Résistance au solvant des composants (le cas échéant)	52
4.14	Résistance au solvant du marquage (le cas échéant)	52
	Bibliographie	53
	Tableau 1 – Plan d’essai avec une taille d’échantillons fixe pour homologation – Niveau d’assurance EZ	38
	Tableau 2 – Plan d’essai pour homologation	39
	Tableau 3 – Inspection lot par lot	44
	Tableau 4 – Essais périodiques	44
	Tableau 5 – Tensions d’essai	45
	Tableau 6 – Résistance d’isolement	46
	Tableau 7 – Facture de correction en fonction de la température d’essai	47
	Tableau 8 – Caractéristiques à la température de catégorie inférieure	47
	Tableau 9 – Caractéristiques à la température de catégorie supérieure	47
	Tableau 10 – Accélération et durée de l’impulsion	50
	Tableau 11 – Essai d’endurance	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 11: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polytéréphtalate d'éthylène à armatures en feuilles métalliques

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 60384-11 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 1988. Elle constitue une révision mineure des tableaux, valeurs et références.

La présente version bilingue (2011-11), correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 40/1839/CDV et 40/1864/RVC.

Le rapport de vote 40/1864/RVC 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.

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

La liste de toutes les parties de la série de normes CEI 60384, présentées sous le (nouveau) titre général *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*, est disponible sur site web de la CEI.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le système d'assurance de la qualité des composants électroniques de la CEI (IECQ).

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.

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 11: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polytéréphtalate d'éthylène à armatures en feuilles métalliques

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60384 s'applique aux condensateurs fixes pour courant continu, pour des tensions ne dépassant pas 6 300 V, utilisant comme diélectrique un film de polytéréphtalate d'éthylène et des électrodes de feuilles métalliques minces. Pour des condensateurs de tensions assignées ne dépassant pas 1 000 V, d'autres essais et exigences peuvent être spécifiés dans la spécification particulière.

Les condensateurs couverts par la présente Norme sont destinés à être utilisés dans des équipements électroniques.

NOTE Les condensateurs d'antiparasitage radioélectrique ne sont pas inclus, mais ils sont couverts par la CEI 60384-14 (voir bibliographie).

1.2 Objet

La présente Norme a pour objet de prescrire les valeurs assignées et caractéristiques préférentielles, de sélectionner, en se référant à la Norme CEI 60384-1, les procédures d'assurance qualité appropriées, les essais et les méthodes de mesure et de donner les exigences de performances 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 des niveaux de performances supérieurs ou égaux, parce que les niveaux de performance inférieurs ne sont pas autorisés.

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, *Marking codes for resistors and capacitors* (disponible en anglais seulement)

CEI 60063, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*¹⁾

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

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

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

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

¹⁾ Deuxième édition (1963) intégrant les amendements 1 (1967) et 2 (1977).