



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 26: Sectional specification – Fixed aluminium electrolytic capacitors with
conductive polymer solid electrolyte**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 26: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes électrolytiques en
aluminium à électrolyte solide en polymère conducteur**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 31.060.50

ISBN 978-2-88912-165-6

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 General.....	7
1.1 Scope.....	7
1.2 Object.....	7
1.3 Normative references.....	7
1.4 Information to be given in a detail specification.....	8
1.4.1 Outline drawings and dimensions.....	8
1.4.2 Mounting.....	8
1.4.3 Rating and characteristics.....	8
1.4.4 Marking.....	9
1.5 Terms and definitions.....	9
1.6 Marking.....	9
1.6.1 General.....	9
1.6.2 Marking on capacitor.....	9
1.6.3 Marking on package.....	9
1.6.4 Additional markings.....	9
2 Preferred rating and characteristics.....	10
2.1 Preferred characteristics.....	10
2.1.1 Preferred climatic categories.....	10
2.2 Preferred values of ratings.....	10
2.2.1 Nominal capacitance (C_N).....	10
2.2.2 Tolerance on nominal capacitance.....	10
2.2.3 Rated voltage (U_R).....	10
2.2.4 Surge voltage.....	10
2.2.5 Rated temperature.....	11
3 Quality assessment procedures.....	11
3.1 Primary stage of manufacture.....	11
3.2 Structurally similar components.....	11
3.3 Declaration of conformity (basic requirements).....	11
3.4 Test schedule and requirement for initial assessment (mandatory and optional tests).....	11
3.4.1 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedures sampling.....	11
3.4.2 Tests.....	12
3.5 Quality conformance inspection.....	19
3.5.1 Formation of inspection lots.....	19
3.5.2 The schedule.....	20
3.5.3 Delayed delivery.....	20
3.5.4 Assessment levels.....	20
4 Test and measurement procedures.....	22
4.1 Pre-conditioning (if required).....	22
4.2 Measuring conditions.....	22
4.3 Visual examination and check of dimensions.....	23
4.3.1 Visual examination.....	23
4.3.2 Requirements.....	23
4.4 Electrical tests.....	23
4.4.1 Leakage current.....	23

4.4.2	Capacitance	23
4.4.3	Tangent of loss angle ($\tan \delta$)	24
4.4.4	Equivalent series resistance (ESR).....	24
4.5	Robustness of terminations	24
4.5.1	Initial measurement	24
4.6	Resistance to soldering heat	24
4.6.1	Initial measurement	24
4.6.2	Test conditions	24
4.6.3	Final inspection, measurements and requirements	25
4.7	Solderability	25
4.7.1	Test conditions	25
4.7.2	Final inspection, measurements and requirements	25
4.8	Rapid change of temperature	25
4.8.1	Initial measurement	25
4.8.2	Test conditions	25
4.8.3	Final inspection, measurements and requirements	25
4.9	Vibration.....	25
4.9.1	Test condition.....	26
4.9.2	Final inspection, measurements and requirements	26
4.10	Shock.....	26
4.10.1	Test conditions	26
4.10.2	Final inspection, measurements and requirements	26
4.11	Bump	26
4.11.1	Test conditions	26
4.11.2	Final examination, measurements and requirements	26
4.12	Climatic sequence	27
4.12.1	Initial measurement	27
4.12.2	Dry heat	27
4.12.3	Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle	27
4.12.4	Cold	27
4.12.5	Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles	27
4.12.6	Recovery.....	27
4.12.7	Final inspection, measurements and requirements	27
4.13	Damp heat, steady state.....	27
4.13.1	Initial measurement	27
4.13.2	Test conditions	27
4.13.3	Final inspection, measurements and requirements	27
4.14	Endurance.....	27
4.14.1	Initial measurement	28
4.14.2	Test conditions	28
4.14.3	Final inspection, measurements and requirements	28
4.15	Surge	28
4.15.1	Initial measurement	28
4.15.2	Test procedure	28
4.15.3	Final inspection, measurements and requirements	28
4.16	Reverse voltage (if required by the detail specification).....	28
4.16.1	Initial measurement	28
4.16.2	Test procedure	28
4.16.3	Final inspection, measurements and requirements	29

4.17	Component solvent resistance (if required by the detail specification)	29
4.17.1	Test conditions	29
4.18	Solvent resistance of the marking (if required by the detail specification)	29
4.18.1	Test conditions	29
4.19	Storage at high temperature	29
4.19.1	Initial measurement	29
4.19.2	Test conditions	29
4.19.3	Final measurements and requirements	29
4.20	Characteristics at high and low temperature	29
4.20.1	Measurements and requirements	30
4.21	Charge and discharge (if required by the detail specification)	30
4.21.1	Initial measurement	30
4.21.2	Test procedure	30
4.21.3	Final inspection, measurements and requirements	30
4.22	High surge current (if required by the detail specification)	30
4.22.1	Initial measurement	30
4.22.2	Final measurements and requirements	30
	Bibliography	31
	Table 1 – Surge voltage	10
	Table 2 – Fixed sample size test plan for qualification approval, assessment level EZ	13
	Table 3 – Test schedule for qualification approval	14
	Table 4 – Test plan for lot-by-lot inspection (Assessment level EZ)	21
	Table 5 – Test plan for periodic inspection (Assessment level EZ)	22

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT –

Part 26: Sectional specification – Fixed aluminium electrolytic capacitors with conductive polymer solid electrolyte

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 60384-26 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
40/2052/FDIS	40/2062/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 parts of the IEC 60384 series can be found, under the general title *Fixed capacitors for use in the electronic equipment*, on the IEC website.

This is a preview of "IEC 60384-26 Ed. 1.0...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

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 26: Sectional specification – Fixed aluminium electrolytic capacitors with conductive polymer solid electrolyte

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60384 is applicable to aluminium electrolytic capacitors with conductive polymer solid electrolyte primarily intended for d.c. applications for use in electronic equipment.

NOTE Aluminium electrolytic capacitors with solid (MnO₂) are covered by IEC 60384-4 and IEC 60384-4-2. Surface mount aluminium electrolytic capacitors with conductive polymer solid electrolyte are covered by IEC 60384-25 and IEC 60384-25-1.

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, 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 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*¹

IEC 60068-2-14:2009, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-20:2008, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T – Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60384-1:2008, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

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

¹ 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.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	35
1 Généralités.....	37
1.1 Domaine d'application.....	37
1.2 Objet.....	37
1.3 Références normatives.....	37
1.4 Informations à spécifier dans une spécification particulière.....	38
1.4.1 Dessins d'encombrement et dimensions.....	38
1.4.2 Montage.....	38
1.4.3 Valeurs assignées et caractéristiques.....	38
1.4.4 Marquage.....	39
1.5 Termes et définitions.....	39
1.6 Marquage.....	39
1.6.1 Généralités.....	39
1.6.2 Marquage du condensateur.....	39
1.6.3 Marquage sur l'emballage.....	40
1.6.4 Marquages supplémentaires.....	40
2 Valeurs assignées et caractéristiques préférentielles.....	40
2.1 Caractéristiques préférentielles.....	40
2.1.1 Catégories climatiques préférentielles.....	40
2.2 Valeurs assignées préférentielles.....	40
2.2.1 Capacité nominale (C_N).....	40
2.2.2 Tolérance sur la capacité nominale.....	40
2.2.3 Tension assignée (U_R).....	40
2.2.4 Surtension.....	41
2.2.5 Température assignée.....	41
3 Procédures d'assurance qualité.....	41
3.1 Étape initiale de fabrication.....	41
3.2 Composants de structure semblable.....	41
3.3 Déclaration de conformité (exigences de base).....	41
3.4 Programme d'essai et exigences pour l'évaluation initiale (essais obligatoires et facultatifs).....	41
3.4.1 Homologation basée sur la procédure avec un effectif d'échantillons fixe.....	41
3.4.2 Essais.....	42
3.5 Contrôle de conformité de la qualité.....	50
3.5.1 Formation des lots d'inspection.....	50
3.5.2 Programme d'essai.....	50
3.5.3 Livraison différée.....	50
3.5.4 Niveaux d'assurance de la qualité.....	50
4 Procédures d'essai et de mesure.....	52
4.1 Préconditionnement (si nécessaire).....	52
4.2 Conditions de mesure.....	52
4.3 Examen visuel et contrôle des dimensions.....	53
4.3.1 Examen visuel.....	53
4.3.2 Exigences.....	53
4.4 Essais électriques.....	53
4.4.1 Courant de fuite.....	53

4.4.2	Capacité	53
4.4.3	Tangente de l'angle de perte ($\tan \delta$)	54
4.4.4	Résistance série équivalente (ESR).....	54
4.5	Robustesse des sorties	54
4.5.1	Mesure initiale	54
4.6	Résistance à la chaleur du brasage.....	54
4.6.1	Mesure initiale	54
4.6.2	Conditions d'essai	55
4.6.3	Exigences, mesures et inspection finale	55
4.7	Brasabilité	55
4.7.1	Conditions d'essai	55
4.7.2	Exigences, mesures et inspection finale	55
4.8	Variation rapide de température	55
4.8.1	Mesure initiale	55
4.8.2	Conditions d'essai	55
4.8.3	Exigences, mesures et inspection finale	56
4.9	Vibrations	56
4.9.1	Conditions d'essai	56
4.9.2	Exigences, mesures et inspection finale	56
4.10	Chocs.....	56
4.10.1	Conditions d'essai	56
4.10.2	Exigences, mesures et inspection finale	56
4.11	Secousses	56
4.11.1	Conditions d'essai	56
4.11.2	Exigences, mesures et examens finaux	57
4.12	Séquence climatique	57
4.12.1	Mesure initiale	57
4.12.2	Chaleur sèche	57
4.12.3	Chaleur humide, cyclique, essai Db, premier cycle	57
4.12.4	Froid.....	57
4.12.5	Chaleur humide, cyclique, essai Db, cycles restants.....	57
4.12.6	Rétablissement.....	57
4.12.7	Exigences, mesures et inspection finale	57
4.13	Chaleur humide, essai continu.....	57
4.13.1	Mesure initiale	57
4.13.2	Conditions d'essai	57
4.13.3	Exigences, mesures et inspection finale	58
4.14	Endurance.....	58
4.14.1	Mesure initiale	58
4.14.2	Conditions d'essai	58
4.14.3	Exigences, mesures et inspection finale	58
4.15	Surtension.....	58
4.15.1	Mesure initiale	58
4.15.2	Procédure d'essai.....	58
4.15.3	Exigences, mesures et inspection finale	58
4.16	Tension inverse (si la spécification particulière l'exige)	59
4.16.1	Mesure initiale	59
4.16.2	Procédure d'essai.....	59
4.16.3	Exigences, mesures et inspection finale	59

4.17	Résistance au solvant des composants (si la spécification particulière l'exige)	59
4.17.1	Conditions d'essai	59
4.18	Résistance au solvant du marquage (si la spécification particulière l'exige).....	59
4.18.1	Conditions d'essai	59
4.19	Stockage à haute température.....	59
4.19.1	Mesure initiale	59
4.19.2	Conditions d'essai	60
4.19.3	Mesures et exigences finales.....	60
4.20	Caractéristiques à haute et basse température.....	60
4.20.1	Mesures et exigences.....	60
4.21	Charge et décharge (si la spécification particulière l'exige)	60
4.21.1	Mesure initiale	60
4.21.2	Procédure d'essai.....	60
4.21.3	Exigences, mesures et inspection finale	60
4.22	Surintensité élevée (si la spécification particulière l'exige)	60
4.22.1	Mesure initiale	61
4.22.2	Mesures et exigences finales.....	61
	Bibliographie.....	62
	Tableau 1 – Surtension	41
	Tableau 2 – Plan d'essai avec un effectif d'échantillon fixe pour l'homologation, Niveau d'assurance de la qualité EZ.....	43
	Tableau 3 – Plan d'essai pour l'homologation	44
	Tableau 4 – Plan d'essai pour l'inspection lot par lot (Niveau d'assurance de la qualité EZ).....	51
	Tableau 5 – Plan d'essai pour l'inspection périodique (Niveau d'assurance de la qualité EZ).....	52

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS
DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –**

**Partie 26: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes
électrolytiques en aluminium à électrolyte solide en polymère conducteur**

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 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 60384-26 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
40/2052/FDIS	40/2062/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.

This is a preview of "IEC 60384-26 Ed. 1.0...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

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

Une liste de toutes les parties de la série de normes CEI 60384, présentées sous le titre général *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques*, est disponible 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 UTILISES DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –

Partie 26: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes électrolytiques en aluminium à électrolyte solide en polymère conducteur

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60384 s'applique aux condensateurs électrolytiques en aluminium à électrolyte solide en polymère conducteur destinés principalement aux applications en courant continu dans des équipements électroniques.

NOTE Les condensateurs électrolytiques en aluminium à électrolyte solide (MnO_2) sont couverts par la CEI 60384-4 et la CEI 60384-4-2. Les condensateurs électrolytiques en aluminium pour montage en surface à électrolyte solide en polymère conducteur sont couverts par la CEI 60384-25 et la CEI 60384-25-1.

1.2 Objet

La présente norme a pour objet de prescrire les valeurs assignées et caractéristiques préférentielles, de sélectionner, en se référant à la 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, les niveaux de performance inférieurs n'étant 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 60063:1963, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*
Amendement 1 (1967)
Amendement 2 (1977)

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*¹

CEI 60068-2-14:2009, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

CEI 60068-2-20:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T – Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

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

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

¹ Pour les essais dans la série de normes CEI 60068, les éditions référencées dans les articles d'essais applicables de la spécification générique doivent être utilisées.