

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60384-18

QC 302300

Première édition
First edition
1993-05

**Condensateurs fixes utilisés
dans les équipements électroniques –**

**Partie 18:
Spécification intermédiaire –
Condensateurs fixes chips électrolytiques
à l'aluminium à électrolyte solide et non solide**

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

**Part 18:
Sectional specification –
Fixed aluminium electrolytic chip capacitors
with solid and non-solid electrolyte**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60384-18: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60384-18

QC 302300

Première édition
First edition
1993-05

**Condensateurs fixes utilisés
dans les équipements électroniques –**

**Partie 18:
Spécification intermédiaire –
Condensateurs fixes chipsets électrolytiques
à l'aluminium à électrolyte solide et non solide**

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

**Part 18:
Sectional specification –
Fixed aluminium electrolytic chip capacitors
with solid and non-solid electrolyte**

© IEC 1993 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
Préambule.....	6
Préface.....	6

SECTION UN - GENERALITES

Articles

1.	Généralités.....	8
1.1	Domaine d'application.....	8
1.2	Objet.....	8
1.3	Documents de référence.....	8
1.4	Informations à donner dans une spécification particulière...	10
1.5	Terminologie.....	12
1.6	Marquage.....	12

SECTION DEUX - CARACTERISTIQUES PREFERENTIELLES

2.	Caractéristiques préférentielles.....	14
2.1	Caractéristiques préférentielles.....	14
2.2	Valeurs préférentielles des caractéristiques.....	16

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

3.	Procédures d'assurance de la qualité.....	18
3.1	Etape initiale de fabrication.....	18
3.2	Modèles associables.....	18
3.3	Rapports certifiés de lots acceptés.....	18
3.4	Homologation.....	18
3.5	Contrôle de la conformité de la qualité.....	46

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAI ET DE MESURE

4.	Méthodes d'essai et de mesure.....	50
4.1	Séchage préliminaire.....	50
4.2	Conditions de mesure.....	50
4.3	Montage.....	50
4.4	Examen visuel et vérification des dimensions.....	50
4.5	Essais électriques.....	50
4.6	Résistance à la chaleur de soudage.....	54
4.7	Soudabilité.....	56
4.8	Adhérence.....	56
4.9	Robustesse des extrémités métallisées.....	56
4.10	Variations rapides de température.....	56
4.11	Séquence climatique.....	58
4.12	Essai continu de chaleur humide.....	58
4.13	Caractéristiques à haute et basse température.....	58
4.14	Surtension.....	60

CONTENTS

Page

Foreword.....	5
Preface.....	5

SECTION ONE - GENERAL

Clause

1.	General.....	9
1.1	Scope.....	9
1.2	Object.....	9
1.3	Related documents.....	9
1.4	Information to be given in a detail specification.....	11
1.5	Terminology.....	13
1.6	Marking.....	13

SECTION TWO - PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS

2.	Preferred ratings and characteristics.....	15
2.1	Preferred characteristics.....	15
2.2	Preferred values of ratings.....	17

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

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.....	19
3.4	Qualification Approval.....	19
3.5	Quality Conformance Inspection.....	47

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES

4.	Test and measurement procedures.....	51
4.1	Preliminary drying.....	51
4.2	Measuring conditions.....	51
4.3	Mounting.....	51
4.4	Visual examination and check of dimensions.....	51
4.5	Electrical tests.....	51
4.6	Resistance to soldering heat.....	55
4.7	Solderability.....	57
4.8	Adhesion.....	57
4.9	Bond strength of the end face plating.....	57
4.10	Rapid change of temperature.....	57
4.11	Climatic sequence	59
4.12	Damp heat, steady state	59
4.13	Characteristics at high and low temperature	59
4.14	Surge.....	61

4.15	Endurance.....	60
4.16	Tension inverse.....	62
4.17	Stockage à haute température.....	62
4.18	Stockage à basse température.....	62
4.19	Charge et décharge.....	64
4.20	Résistance du composant aux solvants.....	64
4.21	Résistance du marquage aux solvants.....	64

Withdrawn

4.15	Endurance.....	61
4.16	Reverse voltage.....	63
4.17	Storage at high temperature.....	63
4.18	Storage at low temperature.....	63
4.19	Charge and discharge.....	65
4.20	Component solvent resistance.....	65
4.21	Solvent resistance of the marking.....	65

Withdrawn

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
DIX-HUITIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
CONDENSATEURS FIXES CHIPSES ELECTROLYTIQUES A L'ALUMINIUM A
ELECTROLYTE SOLIDE ET NON SOLIDE

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes No. 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
40(BC)732	40(BC)789

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote correspondant mentionné dans le tableau ci-dessus.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 18: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED ALUMINIUM ELECTROLYTIC CHIP CAPACITORS WITH
SOLID AND NON-SOLID ELECTROLYTE

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 40: Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
40(CO)732	40(CO)789

Further information can be found in the relevant Report on Voting indicated in the table above.

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).

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
DIX-HUITIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
CONDENSATEURS FIXES CHIPSES ELECTROLYTIQUES A L'ALUMINIUM A
ELECTROLYTE SOLIDE ET NON SOLIDE

SECTION UN - GENERALITES

1. Généralités

1.1 Domaine d'application

Cette norme est applicable aux condensateurs fixes chipses à l'aluminium à électrolyte solide et non solide. Ces condensateurs sont destinés principalement à être montés directement sur des substrats pour circuits hybrides ou en surface des cartes imprimées.

1.2 Objet

L'objet de cette norme est de prescrire les valeurs préférentielles des caractéristiques, de choisir dans la Publication 384-1 (1982) de la CEI, les procédures d'assurance de la qualité, les méthodes d'essai et de mesure et de fixer les exigences générales pour ce type de condensateur. Les sévérités d'essai et les exigences prescrites dans les spécifications particulières doivent être d'un niveau égal ou supérieur à celui de la présente spécification intermédiaire, un niveau inférieur n'étant pas permis.

1.3 Documents de référence

Publications de la CEI:

- | | |
|-------------------------------|--|
| Publication 62 (1992): | Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs. |
| Publication 63 (1963): | Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.
Modification No. 1 (1967)
Modification No. 2 (1977) |
| Publication 68: | Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. |
| Publication 384-1 (1982) | Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques.
Première partie: Spécification générique.
Modification No. 2 (1987)
Modification No. 3 (1989)
Modification No. 4 (1992) |
| Publication 410 (1973): | Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs. |
| Publication QC 001001 (1986): | Règles fondamentales du système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ). |
| Publication QC 001002 (1986): | Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ). |

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 18: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED ALUMINIUM ELECTROLYTIC CHIP CAPACITORS WITH
SOLID AND NON-SOLID ELECTROLYTE

SECTION ONE - GENERAL

1. General

1.1 Scope

This standard is applicable to fixed aluminium electrolytic chip capacitors with solid and non-solid electrolyte. These capacitors are primarily intended to be mounted directly onto substrates for hybrid circuits or onto printed boards.

1.2 Object

The object of this standard is to prescribe preferred ratings and characteristics and to select from IEC Publication 384-1 (1982), 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 Related documents

IEC Publications:

- | | |
|-------------------------------|---|
| Publication 62 (1992): | Marking Codes for Resistors and Capacitors. |
| Publication 63 (1963): | Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.
Amendment No. 1 (1967)
Amendment No. 2 (1977) |
| Publication 68: | Basic Environmental Testing Procedures. |
| Publication 384-1 (1982): | Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment.
Part 1: Generic Specification.
Amendment No. 2 (1987)
Amendment No. 3 (1989)
Amendment No. 4 (1992) |
| Publication 410 (1973): | Sampling Plans and Procedures for for Inspection by Attributes. |
| Publication QC 001001 (1986): | Basic Rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ). |
| Publication QC 001002 (1986): | Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ). |

Publication de l'ISO:

Norme ISO 3 (1973) Nombres normaux - Séries de nombres normaux.

Note. -Lorsque les documents ci-dessus sont mentionnés dans un article de la présente spécification, l'édition en vigueur doit être utilisée, sauf pour la Publication 68 de la CEI pour laquelle l'édition indiquée dans la spécification générique doit être utilisée.

1.4 Informations à donner dans une spécification particulière

La spécification particulière est issue de la spécification particulière cadre applicable.

Les spécifications particulières ne doivent pas prescrire d'exigences inférieures à celles de la spécification générique, intermédiaire ou particulière-cadre. Lorsqu'elles contiennent des exigences plus sévères celles-ci doivent être indiquées au paragraphe 1.9 de la spécification particulière et repérées dans les programmes d'essai, par exemple par un astérisque.

Note. -Les informations données au paragraphe 1.4.1 peuvent, par commodité, être présentées sous forme de tableaux.

Les informations suivantes doivent être données dans chaque spécification particulière et les valeurs fixées doivent de préférence être choisies parmi celles données dans l'article approprié de la présente spécification.

1.4.1 Dessin d'encombrement et dimensions

Il doit y avoir une illustration du condensateur chipse destinée à faciliter son identification et sa comparaison avec d'autres condensateurs chipses. Les dimensions et leurs tolérances associées qui affectent l'interchangeabilité et le montage doivent être données dans la spécification particulière. Toutes les dimensions doivent de préférence être données en millimètres, mais, lorsque les dimensions originales sont données en inches, les dimensions métriques correspondantes en millimètres doivent être ajoutées.

Normalement, les valeurs numériques doivent être données pour la longueur, la largeur et la hauteur du corps. Si nécessaire, par exemple lorsque la spécification particulière couvre plusieurs boîtiers, les dimensions et leurs tolérances associées doivent être placées dans un tableau sous le dessin.

Si la configuration est différente de celle indiquée ci-dessus, la spécification particulière doit donner les informations dimensionnelles qui décriront convenablement le condensateur chipse.

1.4.2 Montage

La spécification particulière doit donner des informations sur les méthodes de montage à employer pour l'utilisation normale. Les condensateurs doivent être montés par leurs moyens normaux. La méthode de montage pour les essais et les mesures (si requis) doit être conforme au paragraphe 4.3 de la présente spécification intermédiaire.

1.4.3 Caractéristiques

Les caractéristiques doivent être conformes aux articles applicables de la présente spécification ainsi qu'aux prescriptions suivantes:

ISO Publication:

ISO Standard 3 (1973): Preferred Numbers - Series of Preferred Numbers.

Note. -The above references apply to the current editions except for IEC 68, for which the referenced edition in the applicable test clauses of the generic specification shall be used.

1.4 Information to be given in a detail specification

Detail specifications shall be derived from the relevant blank detail specification.

Detail specifications shall not specify requirements inferior to those of the generic, sectional or blank detail specification. When more severe requirements are included, they shall be listed in Subclause 1.9 of the detail specification and indicated in the test schedules, for example by an asterisk.

Note. -The information given in Subclause 1.4.1 may for convenience, be presented in tabular form.

The following information shall be given in each detail specification and the values quoted shall preferably be selected from those given in the appropriate clause of this sectional specification.

1.4.1 Outline drawing and dimensions

There shall be an illustration of the capacitor as an aid to easy recognition and for comparison of the capacitor with others. Dimensions and their associated tolerances, which affect interchangeability and mounting shall be given in the detail specification. All dimensions shall preferably be stated in millimetres however when the original dimensions are given in inches, the converted metric dimensions in millimetres shall be added.

Normally the numerical values shall be given for the length, width and height of the body. When necessary, for example when a number of case sizes are covered by a detail specification, the dimensions and their associated tolerances shall be placed in a table below the drawing.

When the configuration is other than described above, the detail specification shall state such dimensional information as will adequately describe the capacitor.

1.4.2 Mounting

The detail specification shall give guidance on methods of mounting for normal use. The capacitors shall be mounted by their normal means. Mounting for test and measurement purposes (when required) shall be in accordance with Subclause 4.3 of this sectional specification.

1.4.3 Ratings and characteristics

The ratings and characteristics shall be in accordance with the relevant clauses of this specification, together with the following:

1.4.3.1 Gamme de capacité nominale

Voir paragraphe 2.2.1.

Note. -Lorsque des produits agréés conformément à la spécification particulière ont différentes gammes de valeurs, la règle suivante devrait être ajoutée:

"La gamme des valeurs disponibles dans chaque gamme de tension est donnée dans la liste des produits qualifiés".

1.4.3.2 Caractéristiques particulières

Des caractéristiques complémentaires peuvent être données lorsqu'elles sont considérées nécessaires pour spécifier convenablement le composant en vue de son application.

1.4.3.3 Soudure

La spécification particulière doit prescrire les méthodes d'essai, les sévérités et les exigences applicables pour les essais de soudabilité et de résistance à la chaleur de soudage.

1.4.4 Marquage

La spécification particulière doit spécifier les indications à marquer sur le condensateur et sur l'emballage. Les différences par rapport aux prescriptions du paragraphe 1.6 de la présente spécification intermédiaire doivent être spécifiquement indiquées.

1.5 Terminologie

En complément aux termes et définitions appropriés figurant dans la Publication 384-1 de la CEI, les définitions suivantes sont applicables:

1.5.1 Condensateur chipse

Condensateur dont les petites dimensions et la nature ou la forme des sorties rendent approprié son montage dans les circuits hybrides et en surface des cartes imprimées.

1.6 Marquage

Selon le paragraphe 2.4 de la Publication 384-1 de la CEI, avec les modalités suivantes:

1.6.1 Les informations contenues dans le marquage sont normalement prises dans la liste ci-après; l'importance relative de chaque information est indiquée par son rang dans la liste:

- a) polarité des sorties (à moins qu'elles soient identifiables par la technologie);
- b) capacité nominale;
- c) tension nominale (la tension continue peut être indiquée par le symbole --- ou —);
- d) tolérance sur la capacité nominale;

1.4.3.1 Rated capacitance range

See Subclause 2.2.1.

Note. -When products approved to the detail specification have different ranges, the following statement should be added:
"The range of values available in each voltage range is given in the qualified products list".

1.4.3.2 Particular characteristics

Additional characteristics may be listed, when they are considered necessary to specify adequately the component for design and application purposes.

1.4.3.3 Soldering

The detail specification shall prescribe the test methods, severities and requirements applicable for the solderability test and the resistance soldering heat test.

1.4.4 Marking

The detail specification shall specify the content of the marking on the capacitor and on the package. Deviations from Subclause 1.6 of this sectional specification, shall be specifically stated.

1.5 Terminology

In addition to the applicable terms and definitions in IEC Publication 384-1 the following definition applies:

1.5.1 Chip capacitors

A capacitor whose small dimensions and nature or shape of terminations make it suitable for surface mounting in hybrid circuits and on printed boards.

1.6 Marking

Subclause 2.4 of IEC Publication 384-1, with the following details:

1.6.1 The information given in the marking is normally selected from the following list; the relative importance of each item is indicated by its position in the list:

- a) polarity of the terminations (unless identified by the construction);
- b) rated capacitance;
- c) rated voltage (d.c voltage may be indicated by the symbol --- or —);
- d) tolerance on rated capacitance;

- e) modèle (conformément au paragraphe 1.1);
- f) année et mois (ou semaine) de fabrication;
- g) nom ou marque du fabricant;
- h) catégorie climatique;
- i) désignation de type du fabricant;
- j) référence à la spécification particulière.

- 1.6.2 Les condensateurs chipes ne sont généralement pas marqués sur le corps. Si un marquage peut être appliqué, il doit être marqué clairement avec le plus possible d'informations considérées comme utiles. Toute redondance de l'information contenue dans le marquage devrait être évitée.
- 1.6.3 Le marquage doit être lisible et ne doit pas être facilement altéré lorsqu'il est frotté avec le doigt.
- 1.6.4 L'emballage contenant le (les) condensateur(s) doit porter lisiblement toutes les informations énumérées au paragraphe 1.6.1, sauf la polarité, à moins que cela soit applicable à la méthode de conditionnement.
- 1.6.5 Tout marquage supplémentaire doit être effectué de telle sorte qu'il ne puisse y avoir aucune confusion.

SECTION DEUX - CARACTERISTIQUES PREFERENTIELLES

2. Caractéristiques préférentielles

2.1 Caractéristiques préférentielles

Les valeurs données dans les spécifications particulières doivent de préférence être choisies parmi les suivantes:

2.1.1 Catégories climatiques préférentielles

Les condensateurs chipes couverts par cette spécification sont classés en catégories climatiques, conformément aux règles générales de la Publication 68-1 de la CEI.

Les températures minimale et maximale de catégorie et la durée de l'essai continu de chaleur humide doivent être choisies parmi les valeurs suivantes:

Température minimale de catégorie: -55 °C, -40 °C, -25 °C et -10 °C.

Température maximale de catégorie: +85 °C, +100 °C et +125 °C.

Durée de l'essai continu de chaleur humide: 10, 21 et 56 jours.

Les sévérités pour les essais de froid et de chaleur sèche sont respectivement les températures minimale et maximale de catégorie.

- e) style (in accordance with Subclause 1.1);
 - f) year and month (or week) of manufacture;
 - g) manufacturer's name or trade mark;
 - h) climatic category;
 - i) manufacturer's type designation;
 - j) reference to the detail specification.
- 1.6.2 Chip capacitors are generally not marked on the body. If some marking can be applied, they shall be clearly marked with as many as possible of the above items as is considered useful. Any duplication of information in the marking on the capacitor should be avoided.
- 1.6.3 Any marking shall be legible and not easily smeared or removed by rubbing with the finger.
- 1.6.4 The package containing the capacitor(s) shall be clearly marked with all the information listed in Subclause 1.6.1, except polarity, unless this is applicable to the method of packaging.
- 1.6.5 Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

SECTION TWO - PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS

2. Preferred ratings and characteristics

2.1 Preferred characteristics

The values given in detail specifications shall preferably be selected from the following:

2.1.1 Preferred climatic categories

The capacitors covered by this specification are classified into climatic categories according to the general rules given in IEC Publication 68-1.

The lower and upper category temperature and the duration of the damp heat, steady state test shall be chosen from the following:

Lower category temperature: -55 °C, -40 °C, -25 °C and -10 °C.

Upper category temperature: +85 °C, +100 °C and +125 °C.

Duration of the damp heat, steady state test: 10, 21 and 56 days.

The severities for the cold and dry heat tests are the lower and upper category temperatures respectively.

2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques

2.2.1 Capacité nominale (C_R)

Les valeurs préférentielles de la capacité nominale sont prises parmi celles de la série E6 de la CEI 63 et leurs multiples décimaux.

2.2.2 Tolérance sur la capacité nominale

Les tolérances préférentielles sur la capacité nominale sont

$\pm 10 \%$ et $\pm 20 \%$.

2.2.3 Tension nominale (U_N ou U_R)

Les valeurs préférentielles de la tension continue nominale prises parmi la série R5 de la norme ISO 3 sont:

1,0 - 1,6 - 2,5 - 4,0 - 6,3 et leurs multiples décimaux.

Si d'autres valeurs sont nécessaires, elles doivent être choisies de préférence dans la série R10.

2.2.4 Tension de catégorie (U_C)

Pour les condensateurs ayant une température maximale de catégorie de 125°C , les tensions de catégorie sont données dans le tableau suivant:

U_R (V)	2,5	4	6,3	10	16	25	40	63
U_C (V)	1,6	2,5	4	6,3	10	16	25	40

2.2.5 Surtension

La tension de surtension est égale à 1,15 fois la tension nominale ou la tension de catégorie, la valeur obtenue étant arrondie à un volt près à la valeur la plus proche.

2.2.6 Température nominale

La valeur de la température nominale est de 85°C , 100°C ou 105°C .

2.2 Preferred values of ratings

2.2.1 Rated capacitance (C_R)

Preferred values of rated capacitance are the values from the E6 series of IEC Publication 63 and their decimal multiples.

2.2.2 Tolerance on rated capacitance

Preferred values of tolerances on rated capacitance are:

$\pm 10\%$ and $\pm 20\%$.

2.2.3 Rated voltage (U_R)

Preferred values of rated direct voltages taken from the R5 series of ISO Standard 3 are:

1,0 - 1,6 - 2,5 - 4,0 - 6,3 and their decimal multiples.

If other values are required they shall preferably be chosen from the R10 series.

2.2.4 Category voltage (U_C)

For capacitors having an upper category temperature of 125 °C, category voltages are given in the following table:

U_R (V)	2,5	4	6,3	10	16	25	40	63
U_C (V)	1,6	2,5	4	6,3	10	16	25	40

2.2.5 Surge voltage

The surge voltage shall be 1,15 times the rated or category voltage rounded off to the nearest volt.

2.2.6 Rated temperature

The value of the rated temperature is 85 °C, 100 °C or 105 °C.

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE**3. Procédures d'assurance de la qualité****3.1 Etape initiale de fabrication**

L'étape initiale de fabrication est l'essai de la couche d'oxyde.

3.2 Modèles associables

Condensateurs fabriqués avec des procédés et des matériaux semblables, mais pouvant avoir des dimensions de boîtiers et des valeurs différentes de capacités et de tensions.

3.3 Rapports certifiés de lots acceptés

Lorsque des rapports certifiés de lots acceptés sont prescrits dans la spécification particulière, les informations sur le contrôle exigées au paragraphe 3.5.1 de la Publication 384-1 de la CEI doivent être fournies à l'acheteur sur sa demande. Après l'essai d'endurance les paramètres pour lesquels les informations par variables doivent être données sont la variation de capacité, la tangente de l'angle de pertes et le courant de fuite.

3.4 Homologation

Les procédures pour les essais d'homologation sont données au paragraphe 3.4 de la Publication 384-1 de la CEI.

La procédure à utiliser pour l'homologation sur la base des essais lot par lot et des essais périodiques est donnée au paragraphe 3.5 de la présente spécification. La procédure utilisant un programme sur un échantillon d'effectif fixe est donnée aux paragraphes 3.4.1 et 3.4.2 ci-après.

3.4.1 Homologation par la procédure utilisant un échantillon d'effectif fixe
Echantillonnage

La procédure d'homologation sur un échantillon d'effectif fixe est décrite au paragraphe 3.4.2 b) de la Publication 384-1 de la CEI. L'échantillon doit être représentatif de la gamme des condensateurs pour laquelle l'homologation est demandée. Celle-ci peut couvrir tout ou partie de la gamme complète définie dans la spécification particulière.

L'échantillon doit comprendre des condensateurs de tension minimale et de tension maximale, et pour ces tensions la plus petite et la plus grande dimension de boîtier. Quand la gamme couvre plus de quatre dimensions de boîtier, une dimension de boîtier intermédiaire doit être soumise aux essais. Dans chaque combinaison dimension de boîtier/tension, la plus forte valeur de capacité doit être choisie. Ainsi pour l'homologation d'une gamme, l'essai de quatre ou six valeurs est requis. Lorsque la gamme présentée à l'homologation comprend moins de quatre valeurs, le nombre de condensateurs à soumettre aux essais est celui requis pour quatre valeurs.

Les spécimens de rechange à prévoir sont les suivants:

a) Un par valeur pour remplacer éventuellement l'unité défectueuse tolérée au Groupe "0".

b) Un par valeur pour remplacer éventuellement des spécimens défectueux par suite d'incidents non imputables au fabricant.

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES3. Quality assessment procedures3.1 Primary Stage of Manufacture

The primary stage of manufacture is the testing of the oxide layer.

3.2 Structurally Similar Components

Capacitors considered as being structurally similar are capacitors produced with similar processes and materials, though they may be of different case sizes and values.

3.3 Certified Records of Released Lots

The information required in Subclause 3.5.1 of IEC Publication 384-1 shall be made available when prescribed in the detail specification and when requested by a purchaser. After the endurance test the parameters for which variables information is required are the capacitance change, $\tan \delta$ and the leakage current.

3.4 Qualification Approval

The procedures for Qualification Approval testing are given in Subclause 3.4 of the Generic Specification, IEC Publication 384-1.

The schedule to be used for Qualification Approval testing on the basis of lot-by-lot and periodic tests is given in Subclause 3.5 of this specification. The procedure using a fixed sample size schedule is given in Subclauses 3.4.1 and 3.4.2 below.

3.4.1 Qualification Approval on the basis of the fixed sample size proceduresSampling

The fixed sample size procedure is described in IEC Publication 384-1, Subclause 3.4.2 b). The sample shall be representative of the range of capacitors for which approval is sought. This may or may not be the complete range covered by the detail specification.

The sample shall consist of specimens having the lowest and highest voltages, and for these voltages the smallest and largest case size. When there are more than four case sizes an intermediate case size shall also be tested. In each of these case size/voltage combinations (values) the highest capacitance shall be chosen. Thus for the approval of a range, testing is required of either four or six values. When the range consists of less than four values, the number of specimens to be tested shall be that required for four values.

Spare specimens are permitted as follows:

- a) One per value which may be used to replace the permitted defective in Group "0".
- b) One per value which may be used as replacements for specimens which are defective because of incidents not attributable to the manufacturer.