

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60384-5

QC 301000

Deuxième édition
Second edition
1993-07

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

**Partie 5:
Spécification intermédiaire –**
Condensateurs fixes à diélectrique en mica
pour courant continu de tension nominale
ne dépassant pas 3 000 V –
Choix des méthodes et règles générales

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

**Part 5:
Sectional specification –**
Fixed mica dielectric d.c. capacitors
with a rated voltage not exceeding 3 000 V –
Selection of methods of test and general requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60384-5: 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**

60384-5

QC 301000

Deuxième édition
Second edition
1993-07

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

Partie 5:

Spécification intermédiaire –

Condensateurs fixes à diélectrique en mica
pour courant continu de tension nominale
ne dépassant pas 3 000 V –
Choix des méthodes et règles générales

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

Part 5:

Sectional specification –

Fixed mica dielectric d.c. capacitors
with a rated voltage not exceeding 3 000 V –
Selection of methods of test and general requirements

© 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

U

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

SOMMAIRE

Pages

Avant-propos.....	4
-------------------	---

SECTION UN - GENERALITES

Articles

1.	Généralités.....	6
1.1	Domaine d'application.....	6
1.2	Objet.....	6
1.3	Documents de référence.....	6
1.4	Informations à donner dans une spécification particulière...	8
1.5	Terminologie.....	10
1.6	Marquage.....	12

SECTION DEUX - CARACTERISTIQUES PREFERENTIELLES

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

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.....	34

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAI ET DE MESURE

4.	Méthodes d'essai et de mesure.....	40
4.1	Examen visuel et vérification des dimensions.....	40
4.2	Essais électriques.....	40
4.3	Robustesse des sorties.....	46
4.4	Résistance à la chaleur de soudage.....	48
4.5	Soudabilité.....	48
4.6	Variations rapides de température.....	48
4.7	Vibrations.....	48
4.8	Secousses.....	50
4.9	Chocs.....	50
4.10	Séquence climatique.....	52
4.11	Essai continu de chaleur humide.....	54
4.12	Endurance.....	56
4.13	Résistance du composant aux solvants.....	58
4.14	Résistance du marquage aux solvants.....	58

CONTENTS

	Page
Foreword.....	5

SECTION ONE - GENERAL

Clause

1.	General.....	7
1.1	Scope.....	7
1.2	Object.....	7
1.3	Related documents.....	7
1.4	Information to be given in a detail specification.....	9
1.5	Terminology.....	11
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.....	15

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.....	35

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES

4.	Test and measurement procedures.....	41
4.1	Visual examination and check of dimensions.....	41
4.2	Electrical tests.....	41
4.3	Robustness of terminations.....	47
4.4	Resistance to soldering heat.....	49
4.5	Solderability.....	49
4.6	Rapid change of temperature.....	49
4.7	Vibration.....	49
4.8	Bump.....	51
4.9	Shock.....	51
4.10	Climatic sequence.....	53
4.11	Damp heat, steady state.....	55
4.12	Endurance.....	57
4.13	Component solvent resistance.....	59
4.14	Solvent resistance of the marking.....	59

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
CINQUIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
CONDENSATEURS FIXES A DIELECTRIQUE EN MICA POUR COURANT CONTINU DE TENSION
NOMINALE NE DEPASSANT PAS 3 000 V

CHOIX DES METHODES D'ESSAI ET REGLES GENERALES

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 384-5 a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1977, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
40(BC)740	40(BC)787

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 5: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED MICA DIELECTRIC D.C. CAPACITORS WITH A RATED VOLTAGE
NOT EXCEEDING 3 000 V

SELECTION OF METHODS OF TEST AND GENERAL REQUIREMENTS

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 384-5 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1977 and constitutes a technical revision.

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

DIS	Report on Voting
40(CO)740	40(CO)787

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

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
 CINQUIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
 CONDENSATEURS FIXES A DIELECTRIQUE EN MICA POUR COURANT CONTINU DE TENSION
 NOMINALE NE DEPASSANT PAS 3 000 V

CHOIX DES METHODES D'ESSAI ET REGLES GENERALES

SECTION UN - GENERALITES

1. Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente norme est applicable aux condensateurs fixes pour tension continue, avec des tensions nominales inférieures à 3 000 V, utilisant des feuilles de mica comme diélectrique avec des électrodes en fines feuilles métalliques ou de fines couches de métal déposées sur le mica.

Des essais supplémentaires peuvent être exigés pour les modèles suivants:

- Condensateurs au mica, modèle bouton
- Condensateurs de puissance en mica
- Condensateurs au mica pour impulsions
- Condensateurs chipsets en mica

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 et les méthodes d'essai et de mesure appropriées et de fixer les exigences générales pour ce type de condensateurs. 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 d'environnement.
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)

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 5: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED MICA DIELECTRIC D.C. CAPACITORS WITH A RATED VOLTAGE
NOT EXCEEDING 3 000 V

SELECTION OF METHODS OF TEST AND GENERAL REQUIREMENTS

SECTION ONE - GENERAL

1. General

1.1 Scope

This standard is applicable to fixed direct current capacitors with rated voltages not exceeding 3 000 V, using mica sheets as dielectric with electrodes of thin metal foils or a thin layer of metal deposited on the mica.

Additional tests may be required for the following types:

- Mica capacitors, button style
- Mica power capacitors
- Mica pulse capacitors
- Mica chip capacitors

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:	Environmental Testing.
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): 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).
Modification No. 1 (1992)
- Publication QC 001002 (1986): Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).
Modification No. 1 (1992)

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

Les spécifications particulières dérivent de la spécification particulière-cadre applicable.

Les spécifications particulières ne doivent pas prescrire d'exigences inférieures à celles des spécifications 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 intermédiaire.

1.4.1 Dessin d'encombrement et dimensions

Il doit y avoir une illustration du condensateur destinée à faciliter son identification et sa comparaison avec d'autres condensateurs. 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 et l'entraxe des sorties ou, pour les types cylindriques, le diamètre du corps et la longueur et le diamètre des sorties. Si nécessaire, par exemple lorsque la spécification particulière couvre plusieurs articles (de différentes valeurs de capacité et/ou tension), les dimensions et leurs tolérances associées doivent être placées dans un tableau sous le dessin.

- Publication 410 (1973): Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.
- Publication QC 001001 (1986): Basic Rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).
Amendment No. 1 (1992)
- Publication QC 001002 (1986): Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).
Amendment No. 1 (1992)

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 and the wire spacing, or for cylindrical types, the body diameter, and the length and diameter of the terminations. When necessary, for example when a number of items (capacitance values/voltage ranges) are covered by a detail specification, the dimensions and their associated tolerances shall be placed in a table below the drawing.

Si la configuration du condensateur est différente de celle indiquée ci-dessus, la spécification particulière doit donner les informations dimensionnelles qui le décriront convenablement. Si le condensateur n'est pas conçu pour l'utilisation dans les cartes imprimées, cela doit être clairement indiqué dans la spécification particulière.

1.4.2 Montage

La spécification particulière doit spécifier la méthode de montage à employer pour l'utilisation normale et pour les essais de vibrations, secousses ou chocs. Les condensateurs doivent être fixés par leurs dispositifs normaux de fixation. La conception du condensateur peut être telle qu'elle exige pour son emploi un dispositif spécial de fixation. Dans ce cas la spécification particulière doit décrire ce dispositif de fixation qui doit être utilisé lors des essais de secousses, chocs et vibrations.

1.4.3 Caractéristiques

Les caractéristiques (assignées ou non) doivent se conformer aux articles applicables de la présente spécification ainsi qu'aux prescriptions suivantes:

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 comme 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 déviations à l'égard des 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 Température nominale

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière pour les condensateurs couverts par la présente spécification, la température nominale est la température maximale de la catégorie.

When the configuration is other than described above, the detail specification shall state such dimensional information as will adequately describe the capacitor. When the capacitor is not designed for use on printed boards, this shall be clearly stated in the detail specification.

1.4.2 Mounting

The detail specification shall specify the method of mounting to be applied for normal use and for the application of the vibration and the bump or shock tests. The capacitors shall be mounted by their normal means. The design of the capacitor may be such that special mounting fixtures are required in its use. In this case the detail specification shall describe the mounting fixtures and they shall be used in the application of the vibration and bump or shock tests.

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 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 and the resistance to 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 of IEC Publication 384-1, the following definitions apply:

1.5.1 Rated temperature

Unless otherwise specified in the detail specification for capacitors covered by this specification, the rated temperature is the upper category temperature.

1.5.2 Stabilité de courte durée

La limite autorisée de fluctuations de courte durée de la capacité mesurée à une fréquence supérieure ou égale à 1 MHz avec une tension alternative d'une valeur efficace supérieure ou égale à 20 V.

1.6 Marquage

Selon paragraphe 2.4 de la Publication 384-1 de la CEI, compte tenu des 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) capacité nominale;
- b) tolérance sur la capacité nominale;
- c) tension nominale (la tension continue peut être indiquée par le symbole: ou);

- d) tension de catégorie, si différente de la tension nominale;
- e) coefficient de température;
- f) nom du fabricant ou marque de fabrique;
- g) catégorie climatique;
- h) année et mois (ou semaine) de fabrication;
- i) désignation de type du fabricant;
- j) référence à la spécification particulière.

1.6.2 Le condensateur doit porter lisiblement les informations des points a), b) et c) ci-dessus, et le plus grand nombre d'autres informations considérées comme utiles. Toute redondance de l'information contenue dans le marquage devrait être évitée.

1.6.3 L'emballage contenant le(s) condensateur(s) doit porter lisiblement toutes les informations énumérées au paragraphe 1.6.1.

1.6.4 Tout marquage supplémentaire doit être effectué de telle sorte qu'il ne puisse y avoir aucune confusion.

1.5.2 Short term stability

The limit of the permissible short term fluctuations of capacitance measured at a frequency of not less than 1 MHz with alternating voltage of at least 20 V r.m.s.

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) rated capacitance;
 - b) tolerance on rated capacitance;
 - c) rated voltage (d.c. voltage may be indicated by the symbol or);
 - - -
 - d) category voltage, if different from the rated voltage;
 - e) temperature coefficient;
 - f) manufacturer's name or trade mark;
 - g) climatic category;
 - h) year and month (or week) of manufacture;
 - i) manufacturer's type designation;
 - j) reference to the detail specification.
- 1.6.2 The capacitor shall be clearly marked with a), b) and c) above and with as many as possible of the remaining items as is considered necessary. Any duplication of information in the marking on the capacitor should be avoided.
- 1.6.3 The package containing the capacitor(s) shall be clearly marked with all the information listed in Subclause 1.6.1.
- 1.6.4 Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

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 couverts par cette norme 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 et -25 °C.

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

Durée de l'essai continu de chaleur humide: 4, 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.

2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées

2.2.1 Capacité nominale (C_R)

Les valeurs de capacité nominale doivent être prises parmi celles des séries de la Publication 63 de la CEI: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.

2.2.2 Tolérances sur la capacité nominale

Les tolérances préférentielles sur la capacité nominale sont: (Les tolérances spéciales de $\pm 0,1\%$ et $\pm 0,25\%$ sont permises)

Tolérances	
pour $C_R > 10$ pF	pour $C_R \leq 10$ pF
$\pm$ (%)	$\pm$ (pF)
0,5	
1	
2	0,25
5	0,5
10	1
20	2
Avec un minimum de $\pm 0,25$ pF	

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 temperatures and the duration of the damp heat, steady state test shall be chosen from the following:

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

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

Duration of the damp heat, steady state test: 4, 10, 21 and 56 days.

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

2.2 Preferred values of ratings

2.2.1 Rated capacitance (C_R)

The values of rated capacitance shall be taken from the series of preferred values given in IEC Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.

2.2.2 Tolerance on rated capacitance

The preferred tolerances on the rated capacitance are:
(Special tolerances of $\pm 0,1\%$ and $\pm 0,25\%$ are permissible)

Tolerances	
for $C_R > 10 \text{ pF}$	for $C_R \leq 10 \text{ pF}$
$\pm (\%)$	$\pm (\text{pF})$
0,5	
1	
2	0,25
5	0,5
10	1
20	2
with a minimum of $\pm 0,25 \text{ pF}$	

2.2.3 Tension nominale (U_R)

Les valeurs préférentielles de tension nominale sont: 63-100-160-250-400-500-630-1 000-1 600-2 000-2 500 et 3 000 V tension continue. Ces valeurs, sauf 500 V, 2 000 V et 3 000 V sont conformes à la série de base des nombres normaux R5 donnés dans la Norme ISO 3: Nombres normaux - Séries de nombres normaux.

2.2.4 Température nominale

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, la température nominale doit être la température maximale de catégorie.

2.2.5 Coefficient de température (α) et dérive de capacité

La valeur du coefficient de température exprimée en parts par million par degré centigrade et la dérive de capacité associée sont données au tableau suivant. Les limites de la dérive de capacité couvrent un ou plusieurs cycles de température complets comme spécifié dans la spécification particulière.

Coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Dérive de capacité
-200 à +200	$\pm(0,5 \% + 0,1 \text{ pF})$
-100 à +100	$\pm(0,3 \% + 0,1 \text{ pF})$
-20 à +100	$\pm(0,1 \% + 0,1 \text{ pF})$
0 à +70	$\pm(0,05\% + 0,1 \text{ pF})$
-20 à +50	$\pm(0,05\% + 0,1 \text{ pF})$
-20 à +30	$\pm(0,05\% + 0,1 \text{ pF})$

Pour chaque coefficient de température, la spécification particulière doit spécifier la valeur minimale de capacité pour laquelle la tolérance sur le coefficient de température peut être vérifiée en fonction de la précision des méthodes de mesure de capacité spécifiées.

Pour les valeurs de capacité inférieures à cette valeur minimale:

- La spécification particulière doit spécifier un facteur multiplicateur pour la tolérance sur α , ainsi que les variations de capacité admissibles aux températures minimale et maximale de catégorie.
- Des méthodes spéciales de mesure peuvent être nécessaires, et si requises, doivent être données dans la spécification particulière.

2.2.3 Rated voltage (U_R)

The preferred values of rated voltage are: 63-100-160-250-400-500-630-1 000-1 600-2 000-2 500 and 3 000 V d.c. These values except 500 V, 2 000 V and 3 000 V conform to the basic series of preferred values R5 given in ISO Standard 3: Preferred numbers - Series of preferred numbers.

2.2.4 Rated temperature

Unless otherwise specified in the detail specification, the rated temperature shall be the upper category temperature.

2.2.5 Temperature coefficient (α) and capacitance drift

The value of temperature coefficient expressed in parts per million per degree Celsius and the associated capacitance drift are given in the following table. The limits for the capacitance drift are valid for one or more full temperature cycles as specified in the detail specification.

Temperature coefficient ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Capacitance drift
-200 to +200	$\pm(0,5 \% + 0,1 \text{ pF})$
-100 to +100	$\pm(0,3 \% + 0,1 \text{ pF})$
-20 to +100	$\pm(0,1 \% + 0,1 \text{ pF})$
0 to +70	$\pm(0,05\% + 0,1 \text{ pF})$
-20 to +50	$\pm(0,05\% + 0,1 \text{ pF})$
-20 to +30	$\pm(0,05\% + 0,1 \text{ pF})$

The detail specification shall specify for each temperature coefficient the minimum value of capacitance for which the given tolerance of temperature coefficient may be verified, considering the accuracy of the methods of capacitance measurement specified.

For values of capacitance lower than this minimum value:

- a) The detail specification shall specify a multiplying factor for the tolerance on α , as well as the permissible changes of capacitance at the lower and upper category temperature.
- b) Special methods of measurement may be necessary and if required shall be stated in the detail specification.

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'empilage des feuilles de mica.

3.2 Modèles associables

Condensateurs fabriqués avec des procédés et des matériaux semblables, mais pouvant être de dimensions de boîtiers et de valeurs différentes. (Voir aussi Publication QC 001002 de la CEI, paragraphe 8.5.3).

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 la résistance d'isolement.

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 spécimens avec les valeurs de tension minimales et maximales et pour ces tensions les valeurs de capacité minimales et maximales. Lorsque la gamme couvre plus de quatre valeurs de tension nominale, une tension intermédiaire doit aussi être soumise aux essais. Ainsi pour l'homologation d'une gamme, l'essai de quatre ou six valeurs (combinaison capacité/tension) est requis. Lorsque la gamme présentée à l'homologation comprend moins de quatre valeurs, le nombre de condensateurs à soumettre aux essais doit être 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.