

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60384-10

QC 301900

Deuxième édition
Second edition
1989-04

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

**Partie 10:
Spécification intermédiaire –
Condensateurs fixes chipes
à diélectrique en céramique multicouche**

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

**Part 10:
Sectional specification –
Fixed multilayer ceramic chip capacitors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60384-10: 1989

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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**

60384-10

QC 301900

Deuxième édition
Second edition
1989-04

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

**Partie 10:
Spécification intermédiaire –
Condensateurs fixes chipés
à diélectrique en céramique multicouche**

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

**Part 10:
Sectional specification –
Fixed multilayer ceramic chip capacitors**

© IEC 1989 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

X

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

SOMMAIRE

	Pages
Préambule.....	4
Préface.....	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.....	16

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

3. Procédures d'assurance de la qualité.....	26
3.1 Etape initiale de fabrication.....	26
3.2 Modèles associables.....	26
3.3 Rapports certifiés de lots acceptés.....	26
3.4 Homologation.....	26
3.5 Contrôle de la conformité de la qualité.....	42

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAI ET DE MESURE

4. Méthodes d'essai et de mesure.....	46
4.1 Préconditionnement spécial.....	46
4.2 Séchage préliminaire.....	46
4.3 Conditions de mesure.....	46
4.4 Montage.....	46
4.5 Examen visuel et vérification des dimensions.....	46
4.6 Essais électriques.....	50
4.7 Variation de la capacité avec la température.....	56
4.8 Adhérence.....	60
4.9 Robustesse des extrémités métallisées.....	60
4.10 Résistance à la chaleur de soudage.....	60
4.11 Soudabilité.....	62
4.12 Variations rapides de température.....	62
4.13 Séquence climatique.....	64
4.14 Essai continu de chaleur humide.....	68
4.15 Endurance.....	72
4.16 Robustesse des sorties (uniquement pour les condensateurs à sortie par rubans).....	74
4.17 Résistance du composant aux solvants.....	76
4.18 Résistance du marquage aux solvants.....	76

Annexe A - Guide pour la spécification et le codage des dimensions des condensateurs chipses à diélectrique en céramique multicouche.....	78
---	----

Annexe B - Vieillissement naturel de la capacité des condensateurs fixes à diélectrique en céramique de class.....	82
---	----

CONTENTS

	Page
Foreword.....	5
Preface.....	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.....	17

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

3. Quality assessment procedures.....	27
3.1 Primary Stage of Manufacture.....	27
3.2 Structurally Similar Components.....	27
3.3 Certified Records of Released Lots.....	27
3.4 Qualification Approval.....	27
3.5 Quality Conformance Inspection.....	43

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES

4. Test and measurement procedures.....	47
4.1 Special preconditioning.....	47
4.2 Preliminary drying.....	47
4.3 Measuring conditions.....	47
4.4 Mounting.....	47
4.5 Visual examination and check of dimensions.....	47
4.6 Electrical tests.....	51
4.7 Variation of capacitance with temperature.....	57
4.8 Adhesion.....	61
4.9 Bond strength of the end face plating.....	61
4.10 Resistance to soldering heat.....	61
4.11 Solderability.....	63
4.12 Rapid change of temperature.....	63
4.13 Climatic sequence.....	65
4.14 Damp heat, steady state.....	69
4.15 Endurance.....	73
4.16 Robustness of terminations (Only for capacitors with strip terminations).....	75
4.17 Component solvent resistance.....	77
4.18 Solvent resistance of the marking.....	77

Appendix A - Guide for the specification and coding of selecting dimensions of multilayer ceramic chip capacitors..... 79

Appendix B - Capacitance ageing of fixed capacitors of ceramic dielectric, Class 2.....

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
DIXIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
CONDENSATEURS FIXES CHIPSES A DIELECTRIQUE
EN CERAMIQUE MULTICOUCHE

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	Rapports de vote
40(BC)629	40(BC)665
40(BC)598	40(BC)646
40(BC)599	40(BC)647

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés 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).

La présente norme remplace la Publication 384-10 (1979) de la CEI: Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Dixième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes chipsets à diélectrique en céramique multicouche. Choix des méthodes d'essai et règles générales.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 10: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED MULTILAYER CERAMIC CHIP CAPACITORS

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	Reports on Voting
40(CO)629	40(CO)665
40(CO)598	40(CO)646
40(CO)599	40(CO)647

Further information can be found in the relevant Reports 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).

This standard replaces IEC Publication 384-10 (1979): Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment. Part 10: Sectional Specification: Fixed Multilayer Ceramic Chip Capacitors. Selection of Methods of Test and General Requirements.

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
DIXIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
CONDENSATEURS FIXES CHIPSES A DIELECTRIQUE
EN CERAMIQUE MULTICOUCHE

SECTION UN - GENERALITES

1. Généralités

1.1 Domaine d'application

Cette norme est applicable aux condensateurs fixes chipses, non enrobés, à diélectrique en céramique multicouche de classe 1 et classe 2, utilisés dans les équipements électroniques, dont la tension nominale ne dépasse pas normalement 200 V. Pour des tensions plus élevées des modifications peuvent être nécessaires pour certains essais, ceci doit être spécifié dans la spécification particulière. Ces condensateurs ont des sorties constituées par des plages métallisées ou des rubans à souder et sont destinés 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 (1974):	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)
Publication 384-10-1 (1989):	Dixième partie: Spécification particulière cadre: Condensateurs fixes chipses à diélectrique en céramique multicouche. Niveau d'assurance E.
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 10: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED MULTILAYER CERAMIC CHIP CAPACITORS

SECTION ONE - GENERAL

1. General

1.1 Scope

This standard is applicable to fixed unencapsulated multilayer chip capacitors of ceramic dielectric, Class 1 and Class 2, with a rated voltage normally not exceeding 200 V, for use in electronic equipment. For higher voltages changes may be necessary to some of the tests, and these shall be specified in the detail specification. These capacitors have metallized connecting pads or soldering strips and are intended to be mounted directly on to substrates for hybrid circuits or on to 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, because lower performance levels are not permitted.

1.3 Related documents

IEC Publications:

Publication 62 (1974):	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)
Publication 384-10-1 (1989):	Part 10: Blank Detail Specification. Fixed Multilayer Ceramic Chip Capacitors. Assessment Level E.
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).
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 chipes. 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 articles (de différentes valeurs de capacité et/ou tension), 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. La méthode de montage pour les essais et les mesures (si requis) doit être conforme au paragraphe 4.4 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 Publication 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 Sub-clause 1.9 of the detail specification and indicated in the test schedules, for example by an asterisk.

Note. -The information given in Sub-clause 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 chip capacitor as an aid to easy recognition and for comparison of the chip 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 items (sizes and capacitance/voltage ranges) 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 chip capacitor.

1.4.2 Mounting

The detail specification shall give guidance on methods of mounting for normal use. Mounting for test and measurement purposes (when required) shall be in accordance with Sub-clause 4.4 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 2.2.4 .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 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.

1.5.2 Condensateurs fixes à diélectrique en céramique de classe 1

1.5.2.1 Condensateur spécialement conçu pour l'emploi en circuit résonnant pour lequel de faibles pertes et une grande stabilité de la capacité sont essentielles, ou pour des applications nécessitant un coefficient de température défini avec précision, par exemple pour compenser l'effet de la température sur le circuit.
Le diélectrique céramique est défini par son coefficient de température nominal (α).

1.5.2.2 Sous-classe

Pour un coefficient de température nominal donné, la sous-classe est définie par la tolérance nominale du coefficient de température (voir tableau III, paragraphe 2.2.5.1).

Note. -La valeur du coefficient de température nominal et sa tolérance correspondent au coefficient de température moyen mesuré dans l'intervalle de température +20 °C à +85 °C, mais du fait qu'en pratique les courbes de variations de capacité en fonction de la température ne sont pas strictement linéaires, il est nécessaire de définir les variations maximales relatives de capacité $\Delta C/C$ pour d'autres températures (voir tableau IV, paragraphe 2.2.5.2).

1.4.3.1 Rated capacitance range

See Sub-clause 2.2.4.1.

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 tests.

1.4.4 Marking

The detail specification shall specify the content of the marking on the capacitor and on the package. Deviations from Sub-clause 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 Chip capacitor

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

1.5.2 Fixed capacitors of ceramic dielectric, Class 1

1.5.2.1 A capacitor specially designed and suited for resonant circuit application where low losses and high stability of capacitance are essential or where a precisely defined temperature coefficient is required, e.g. for compensating temperature effects in the circuit.
The ceramic dielectric is defined by its rated temperature coefficient (α).

1.5.2.2 Sub-class

For a given rated temperature coefficient the sub-class is defined by the rated tolerance on the temperature coefficient (see Table III, Sub-clause 2.2.5.1).

Note. -The rated temperature coefficient value and its tolerance refer to the temperature interval of +20 °C to +85 °C, but because in practice TC curves are not strictly linear, it is necessary to define limiting capacitance deviations ($\Delta C/C$) for other temperatures (see Table IV, Sub-clause 2.2.5.2).

1.5.3 Condensateurs fixes à diélectrique en céramique de classe 2

1.5.3.1 Condensateurs ayant un diélectrique à haute permittivité et convenant aux circuits de découplage et de couplage ou aux circuits discriminateurs de fréquence pour lesquels de faibles pertes et une grande stabilité de la capacité ne sont pas d'importance majeure. Le diélectrique céramique est caractérisé par la variation non linéaire de capacité sur l'étendue de la plage de températures de la catégorie (voir tableau V, paragraphe 2.2.6).

1.5.3.2 Sous-classe

La sous-classe est définie par la variation maximale de capacité, en pour cent par rapport à la capacité à 20 °C, sur l'étendue de la plage des températures de la catégorie.

La sous-classe peut s'écrire sous forme codée (voir tableau V, paragraphe 2.2.6).

1.5.4 Tension nominale (U_N ou U_R)

La tension nominale est la tension continue maximale qui peut être appliquée en permanence aux bornes d'un condensateur, à la température nominale.

Note. -La somme de la tension continue et de la valeur de crête de la tension alternative, appliquées au condensateur, ne doit pas être supérieure à la tension nominale. La valeur de crête de la tension alternative ne doit pas dépasser la valeur déterminée à partir de la puissance réactive admissible.

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) capacité nominale;
- b) tension nominale (la tension continue peut être indiquée par le symbole --- ou ---);
- c) tolérance sur la capacité nominale;
- d) coefficient de température et sa tolérance (classe 1) ou classe de diélectrique (classe 2) selon le cas (conformément aux paragraphes 2.2.5 et 2.2.6);
- e) année et mois (ou semaine) de fabrication;
- f) nom ou marque du fabricant;
- g) catégorie climatique;
- h) désignation de type du fabricant;
- i) référence à la spécification particulière.

1.6.2 Les condensateurs chipsets 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.

1.5.3 Fixed capacitors of ceramic dielectric, Class 2

- 1.5.3.1 A capacitor which has a dielectric with a high permittivity and is suitable for by-pass and coupling applications or for frequency discriminating circuits where low losses and high stability of capacitance are not of major importance. The ceramic dielectric is characterized by a non linear change of capacitance over the category temperature range (see Table V, Sub-clause 2.2.6).

1.5.3.2 Sub-class

The sub-class is defined by the maximum percentage change of capacitance within the category temperature range with respect to the capacitance at 20 °C.

The sub-class may be expressed in code form (see Table V in Sub-clause 2.2.6).

1.5.4 Rated voltage (U_R)

The rated voltage is the maximum d.c. voltage which may be applied continuously to a capacitor at the rated temperature.

Note. -The sum of the d.c. voltage and the peak a.c. voltage applied to the capacitor shall not exceed the rated voltage. The value of the peak a.c. voltage shall not exceed the value determined by the permissible reactive power.

1.6 Marking

Sub-clause 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) rated voltage (d.c. voltage may be indicated by the symbol $\overline{\text{---}}$ or ---);
- c) tolerance on rated capacitance;
- d) temperature coefficient and its tolerance (Class 1) or dielectric class (Class 2) as applicable (according to Sub-clauses 2.2.5 and 2.2.6);
- e) year and month (or week) of manufacture;
- f) manufacturer's name or trade mark;
- g) climatic category;
- h) manufacturer's type designation;
- i) 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 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.
- 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, -10 °C et +10 °C.
------------------------------------	--

Température maximale de catégorie:	+70 °C, +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.

Note. -La résistance à l'humidité résultant des catégories climatiques ci-dessus est donnée pour le chipse lui-même non monté. Les performances climatiques de ces condensateurs après montage sont fortement influencées par le substrat de montage, la méthode de montage (voir paragraphe 4.4) et l'enrobage final.

- 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 Sub-clause 1.6.1.
- 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 chip 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, -25 °C, -10 °C and +10 °C.

Upper category temperature: +70 °C, +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.

Note. -The resistance to humidity resulting from the above climatic category is for the chip in its unmounted state. The climatic performance of the chip capacitor after mounting is greatly influenced by the mounting substrate, the mounting method (see Sub-clause 4.4) and the final coating.

2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques

2.2.1 Température nominale

Pour les condensateurs couverts par cette spécification, la température nominale est égale à la température maximale de catégorie, sauf si la température maximale de catégorie est supérieure à 125 °C.

2.2.2 Tension nominale (U_N ou U_R)

Les valeurs préférentielles de la tension nominale sont celles de la série R5 de la norme ISO 3. Si d'autres valeurs sont nécessaires, elles doivent être choisies dans la série R10.

2.2.3 Tension de catégorie (U_C)

Puisque la température nominale est définie comme étant la température maximale de catégorie, la tension de catégorie est égale à la tension nominale définie au paragraphe 2.2.17 de la Publication 384-1 de la CEI.

2.2.4 Valeurs préférentielles de la capacité nominale et valeurs de tolérances associées

2.2.4.1 Valeurs préférentielles de la capacité nominale

Les valeurs de la capacité nominale doivent être prises parmi celles des séries de la Publication 63 de la CEI; les séries E3, E6, E12 et E24 sont préférentielles.

2.2.4.2 Tolérances préférentielles sur la capacité nominale pour les condensateurs de classe 1

TABLEAU I

Séries préférentielles	Tolérances			
	$C_R \geq 10$ pF	Code littéral	$C_R < 10$ pF	Code littéral
E 6	$\pm 20\%$	M	± 2 pF	G
E 12	$\pm 10\%$	K	± 1 pF	F
E 24	$\pm 5\%$	J	$\pm 0,5$ pF	D
	$\pm 2\%$	G	$\pm 0,25$ pF	C
	$\pm 1\%$	F	$\pm 0,1$ pF	B

2.2 Preferred values of ratings

2.2.1 Rated temperature

For capacitors covered by this specification, the rated temperature is equal to the upper category temperature, unless the upper category temperature exceeds 125 °C.

2.2.2 Rated voltage (U_R)

The preferred values of rated voltage are the values of the R5 series of ISO Standard 3. If other values are needed they shall be chosen from the R10 series.

2.2.3 Category voltage (U_C)

When the rated temperature is defined as the upper category temperature, the category voltage is equal to the rated voltage as defined in IEC Publication 384-1, Sub-clause 2.2.17.

2.2.4 Preferred values of rated capacitance and associated tolerance values

2.2.4.1 Preferred values of rated capacitance

Rated capacitance values shall be taken from the series of IEC Publication 63; the E3, E6, E12 and E24 series are preferred.

2.2.4.2 Preferred tolerances on rated capacitance for Class 1 capacitors

TABLE I

Preferred series	Tolerances			
	$C_R \geq 10 \text{ pF}$	Letter code	$C_R < 10 \text{ pF}$	Letter code
E 6	±20%	M	±2 pF	G
E 12	±10%	K	±1 pF	F
E 24	±5%	J	±0.5 pF	D
	±2%	G	±0.25 pF	C
	±1%	F	±0.1 pF	B

2.2.4.3 Tolérances préférentielles sur la capacité nominale pour les condensateurs de classe 2

TABLEAU II

Séries préférentielles	Tolérances (%)	Code littéral
E3 et E6	-20/+80	Z
	-20/+50	S
E6	±20	M
E6 et E12	±10	K

2.2.5 Coefficient de température (α)

Condensateurs de classe 1

2.2.5.1 Le tableau III indique les valeurs préférentielles des coefficients de température avec les tolérances associées, exprimées en millionièmes par degré Celsius ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$), ainsi que les sous-classes et les codes correspondants.

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.

2.2.4.3 Preferred tolerances on rated capacitance for Class 2 capacitors

TABLE II

Preferred series	Tolerances (%)	Letter code
E3 and E6	-20/+80	Z
	-20/+50	S
E6	±20	M
E6 and E12	±10	K

2.2.5 Temperature coefficient (α)Class 1 capacitors

- 2.2.5.1 Table III shows the preferred rated temperature coefficients and the associated tolerances, expressed in parts per million per degree Celsius ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$), and the corresponding sub-classes and codes.

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.

TABLEAU III

Coefficient de température nominal ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Tolérance sur le coefficient de température ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Sous-classe	Code littéral	
			α	Tolérance
+100	± 30	1B	A	G
<u>0</u>	± 30	1B	C	G
-33	± 30	1B	H	G
-75	± 30	1B	L	G
<u>-150</u>	± 30	1B	P	G
-220	± 30	1B	R	G
-330	± 60	1B	S	H
-470	± 60	1B	T	H
<u>-750</u>	± 120	1B	U	J
-1 000	± 250	1F	Q	K
-1 500	± 250	1F	V	K
$+140 \geq \alpha \geq -1\,000$	4)	1C	SL	-
$+250 \geq \alpha \geq -1\,750$	4)	1D	UM	-

Notes 1. -Les valeurs préférentielles de coefficient de température (α) sont soulignées.

2. -Les coefficients de température nominaux et leurs tolérances sont définis à partir des variations de capacité entre les températures 20°C et 85°C .

3. -Un condensateur ayant un coefficient de température $0.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ et une tolérance sur ce coefficient de $\pm 30.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ est désigné par les lettres CG (sous-classe 1B).

4. -Les valeurs de coefficient de température ne sont pas contrôlées, parce qu'aucune limite de variation relative de capacité n'est spécifiée dans le tableau IV.

2.2.5.2 Le tableau IV indique pour chaque combinaison de coefficient de température et de tolérance la variation relative de capacité admissible exprimée en millièmes pour chacune des températures maximale et minimale de catégorie. Les coefficients de température et leurs tolérances sont exprimés en millionièmes par degré Celsius ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$).

TABLE III

Rated temperature coefficient ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Tolerance on temperature coefficient ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Sub-class	Letter code for	
			α	Tolerance
+100	± 30	1B	A	G
<u>0</u>	± 30	1B	C	G
-33	± 30	1B	H	G
-75	± 30	1B	L	G
<u>-150</u>	± 30	1B	P	G
-220	± 30	1B	R	G
-330	± 60	1B	S	H
-470	± 60	1B	T	H
<u>-750</u>	± 120	1B	U	J
-1 000	± 250	1F	Q	K
-1 500	± 250	1F	V	K
$+140 \geq \alpha \geq -1\ 000$	4)	1C	SL	-
$+250 \geq \alpha \geq -1\ 750$	4)	1D	UM	-

Notes 1. -Preferred temperature coefficients (α) are underlined.

2. -The rated temperature coefficients and their tolerances are defined using the capacitance change between the temperatures 20 °C and 85 °C.

3. -A capacitor with a temperature coefficient $0.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ and a tolerance on T.C. of $\pm 30.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ is designated as a CG capacitor (Sub-class 1B).

4. -Those temperature coefficient values are not subject to inspection, since no limits for relative capacitance variation are specified in Table IV.

2.2.5.2 Table IV shows for each combination of temperature coefficient and tolerance the permissible relative variation of capacitance expressed in parts per thousand at each of the upper and lower category temperatures. Temperature coefficients and tolerances are expressed in parts per million per degree Celsius ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$).

TABLEAU IV

		Variation relative de capacité admissible en millièmes entre 20 °C et la température indiquée									
α 10-6/°C	Tolérance 10-6/°C	Température minimale de catégorie					Température maximale de catégorie				
		-55 °C	-40 °C	-25 °C	-10 °C	+70 °C	+85 °C	+100 °C	+125 °C		
+100	±30 (G)	-9,75/4,10	-7,80/-3,38	-5,85/-2,61	-3,90/-1,79	3,42/6,50	4,55/8,45	5,60/10,4	7,35/13,5		
0	±30 (G)	-2,25/4,05	-1,80/3,09	-1,35/2,20	-0,90/1,39	-1,63/1,50	-1,95/1,95	-2,40/2,42	-3,15/3,23		
-33	±30 (G)	0,225/7,05	0,180/5,44	0,135/3,93	0,090/2,52	-3,32/-0,15	-4,10/-0,195	-5,04/-0,233	-6,62/-0,29		
-75	±30 (G)	3,38/11,5	2,70/8,89	2,03/6,43	1,35/4,13	-5,51/-2,25	-6,83/-2,93	-8,40/-3,47	-11,0/-4,25		
-150	±30 (G)	9,00/18,2	7,20/14,1	5,40/10,3	3,60/6,66	-9,33/-6,0	-11,7/-7,80	-14,4/-9,29	-18,9/-11,5		
-220	±30 (G)	14,3/24,5	11,4/19,1	8,58/14,0	5,72/9,07	-12,9/-9,54	-16,2/-12,4	-20,0/-14,9	-26,3/-18,9		
-330	±60 (H)	20,3/38,3	16,2/29,9	12,2/21,8	8,12/14,2	-20,2/-13,5	-25,4/-17,6	-31,2/-21,2	-41,4/-26,7		
-470	±60 (H)	30,8/51,2	24,6/40,0	18,5/29,3	12,3/19,0	-27,4/-20,5	-34,5/-26,7	-42,4/-32,1	-55,7/-40,5		
-750	±120 (J)	47,3/82,4	37,8/64,5	28,4/47,3	18,9/30,8	-45,0/-31,5	-56,6/-41,0	-69,6/-50,3	-91,4/-65,6		
-1 000	±250 (K)	56,3/117	45,0/91,7	33,8/67,2	22,5/43,8	-64,2/-37,5	-81,3/-48,8	-100/-60,0	-131/-78,8		
-1 500	±250 (K)	93,8/161	75,0/126	56,3/92,8	37,5/60,6	-89,8/-62,5	-114/-81,3	-140/-100	-184/-131		

Notes 1. -Les valeurs préférentielles de coefficient de température (α) sont soulignées.

2. -Si la température maximale de catégorie est supérieure à 125 °C, les limites doivent être données dans la spécification particulière.

TABLE IV

		Permissible relative variation in capacitance in parts per 1 000 between 20 °C and given temperature									
α 10-6/°C	Tolerance 10-6/°C	Lower category temperature					Upper category temperature				
		-55 °C	-40 °C	-25 °C	-10 °C	+70 °C	+85 °C	+100 °C	+125 °C		
+100	±30 (G)	-9.75/4.10	-7.80/-3.38	-5.85/-2.61	-3.90/-1.79	3.42/6.50	4.55/8.45	5.60/10.4	7.35/13.5		
0	±30 (G)	-2.25/4.05	-1.80/3.09	-1.35/2.20	-0.90/1.39	-1.63/1.50	-1.95/1.95	-2.40/2.42	-3.15/3.23		
-33	±30 (G)	0.225/7.05	0.180/5.44	0.135/3.93	0.090/2.52	-3.32/-0.15	-4.10/-0.195	-5.04/-0.233	-6.62/-0.29		
-75	±30 (G)	3.38/11.5	2.70/8.89	2.03/6.43	1.35/4.13	-5.51/-2.25	-6.83/-2.93	-8.40/-3.47	-11.0/-4.25		
-150	±30 (G)	9.00/18.2	7.20/14.1	5.40/10.3	3.60/6.66	-9.33/-6.0	-11.7/-7.80	-14.4/-9.29	-18.9/-11.5		
-220	±30 (G)	14.3/24.5	11.4/19.1	8.58/14.0	5.72/9.07	-12.97/-9.54	-16.2/-12.4	-20.0/-14.9	-26.3/-18.9		
-330	±60 (H)	20.3/38.3	16.2/29.9	12.2/21.8	8.12/14.2	-20.2/-13.5	-25.4/-17.6	-31.2/-21.2	-41.4/-26.7		
-470	±60 (H)	30.8/51.2	24.6/40.0	18.5/29.3	12.3/19.0	-27.4/-20.5	-34.5/-26.7	-42.4/-32.1	-55.7/-40.5		
-750	±120 (J)	47.3/82.4	37.8/64.5	28.4/47.3	18.9/30.8	-45.0/-31.5	-56.6/-41.0	-69.6/-50.3	-91.4/-65.6		
-1 000	±250 (K)	56.3/117	45.0/91.7	33.8/67.2	22.5/43.8	-64.2/-37.5	-81.3/-48.8	-100/-60.0	-131/-78.8		
-1 500	±250 (K)	93.8/161	75.0/126	56.3/92.8	37.5/60.6	-89.8/-62.5	-114/-81.3	-140/-100	-184/-131		

Notes 1. -Preferred temperature coefficient values (α) are underlined.

2. -When the upper category temperature is above 125 °C, the limits shall be given in the detail specification.

2.2.6 Caractéristique capacité/température

Condensateurs de classe 2

Dans le tableau V les valeurs préférentielles de caractéristique capacité/température, avec et sans tension continue, sont indiquées par une croix. La méthode de codage de la sous-classe est également précisée; par exemple un diélectrique avec une variation de $\pm 20\%$ sans tension continue appliquée, sur la plage de température de $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ sera défini comme un diélectrique de sous-classe 2C1.

TABLEAU V

Code littéral de sous-classe	Variation maximale de capacité en pour cent sur la plage de température de la catégorie par rapport à la capacité à $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ avec et sans tension continue		Plage de températures et code numérique correspondant				
			$-55/+125\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-55/+85\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-40/+85\text{ }^{\circ}\text{C}$	$-25/+85\text{ }^{\circ}\text{C}$	$+10/+85\text{ }^{\circ}\text{C}$
	Sans application de la tension continue	Avec application de la tension nominale continue	1	2	3	4	6
2B	± 10	$+10/-15$	-	x	x	x	-
2C	± 20	$+20/-30$	x	x	x	-	-
2D	$+20/-30$	$+20/-40$	-	-	-	x	-
2E	$+22/-56$	$+22/-70$	-	x	x	x	x
2F	$+30/-80$	$+30/-90$	-	x	x	x	x
2R	± 15	$+15/-40$	x	-	-	-	-
2X	± 15	$+15/-25$	x	-	-	-	-

Note. - Si la température maximale de catégorie est supérieure à $125\text{ }^{\circ}\text{C}$, les limites de la variation de capacité, avec et sans tension continue appliquée, doivent être données dans la spécification particulière.

La gamme de températures pour laquelle est définie la caractéristique de température du diélectrique est la même que celle de la catégorie climatique.

2.2.7 Dimensions

Les règles concernant la spécification et le codage des dimensions s'y rapportant sont suggérées dans l'annexe A.

Les dimensions spécifiques doivent être données dans la spécification particulière.

2.2.6 Temperature characteristic of capacitance

Class 2 capacitors

Table V denotes with a cross preferred values of temperature characteristic with and without d.c. voltage applied. The method of coding the sub-class is also given; e.g. a dielectric with a percentage change of $\pm 20\%$ without d.c. voltage applied over the temperature range from -55 to $+125$ °C will be defined as a dielectric of sub-class 2C1.

TABLE V

Sub-class letter code	Max. capacitance change in % within the category temperature range with respect to the capacitance at 20 °C measured with and without a d.c. voltage applied		Category temperature range and corresponding number code				
			-55/+125 °C	-55/+85 °C	-40/+85 °C	-25/+85 °C	+10/+85 °C
	Without d.c. voltage applied	With rated d.c. voltage applied	1	2	3	4	6
2B	± 10	+10/-15	-	x	x	x	-
2C	± 20	+20/-30	x	x	x	-	-
2D	+20/-30	+20/-40	-	-	-	x	-
2E	+22/-56	+22/-70	-	x	x	x	x
2F	+30/-80	+30/-90	-	x	x	x	x
2R	± 15	+15/-40	x	-	-	-	-
2X	± 15	+15/-25	x	-	-	-	-

Note. -When the upper category temperature is above 125 °C, the limits of capacitance change, both with and without d.c. voltage applied, shall be given in the detail specification.

The temperature range for which the temperature characteristic of the dielectric is defined is the same as the category temperature range.

2.2.7 Dimensions

Suggested rules for the specification and coding of dimensions are given in Appendix A.

Specific dimensions shall be given 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 la première cuisson commune de l'assemblage diélectrique-électrode.

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 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.

Pour chaque coefficient de température en classe 1 et pour chaque caractéristique capacité/température en classe 2, l'échantillon doit comprendre des condensateurs de taille minimale et maximale et pour chacune de ces tailles la valeur maximale de capacité dans la tension minimale et la tension maximale, dans la gamme présentée à l'homologation. 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 4 ou 6 valeurs (combinaison capacité/tension) est requis pour chaque coefficient de température, en classe 1, et chaque caractéristique capacité/température en classe 2. Lorsque la gamme présentée à l'homologation comprend moins de 4 valeurs, le nombre de condensateurs à soumettre aux essais doit être celui requis pour 4 valeurs. Lorsque l'homologation est demandée pour plus d'un coefficient de température, voir le paragraphe 3.4.2.

Les spécimens de rechange à prévoir sont les suivants:

- Un par valeur pour remplacer éventuellement l'unité défectueuse tolérée au Groupe "0".
- Un par valeur pour remplacer éventuellement des spécimens défectueux par suite d'incidents non imputables au fabricant.