

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60384-17

QC 301300

Première édition
First edition
1987-11

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

**Partie 17:
Spécification intermédiaire –
Condensateurs fixes pour tension alternative
et pour impulsions à diélectrique
en film de polypropylène métallisé**

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

**Part 17:
Sectional specification –
Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c.
and pulse capacitors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60384-17: 1987

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**

60384-17

QC 301300

Première édition
First edition
1987-11

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

**Partie 17:
Spécification intermédiaire –
Condensateurs fixes pour tension alternative
et pour impulsions à diélectrique
en film de polypropylène métallisé**

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

**Part 17:
Sectional specification –
Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c.
and pulse capacitors**

© IEC 1987 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 Varembe 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
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
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 — CARACTÉRISTIQUES PRÉFÉRENTIELLES	
2. Caractéristiques préférentielles	14
2.1 Caractéristiques préférentielles	14
2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques assignées	14
SECTION TROIS — PROCÉDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ	
3. Procédures d'assurance de la qualité	16
3.1 Etape initiale de fabrication	16
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	36
SECTION QUATRE — MÉTHODES D'ESSAI ET DE MESURE	
4. Méthodes d'essai et de mesure	38
4.1 Examen visuel et vérification des dimensions	38
4.2 Essais électriques	38
4.3 Robustesse des sorties	44
4.4 Résistance à la chaleur de soudage	44
4.5 Soudabilité	44
4.6 Variations rapides de température	46
4.7 Vibrations	46
4.8 Secousses	46
4.9 Chocs	48
4.10 Séquence climatique	48
4.11 Essai continu de chaleur humide	50
4.12 Endurance	50
4.13 Charge et décharge	54
4.14 Résistance du composant aux solvants	54
4.15 Résistance du marquage aux solvants	54

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	15
SECTION THREE — QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES	
3. Quality assessment procedures	17
3.1 Primary Stage of Manufacture	17
3.2 Structurally Similar Components	19
3.3 Certified Records of Released Lots	19
3.4 Qualification Approval	19
3.5 Quality Conformance Inspection	37
SECTION FOUR — TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES	
4. Test and measurement procedures	39
4.1 Visual examination and check of dimensions	39
4.2 Electrical tests	39
4.3 Robustness of terminations	45
4.4 Resistance to soldering heat	45
4.5 Solderability	45
4.6 Rapid change of temperature	47
4.7 Vibration	47
4.8 Bump	47
4.9 Shock	49
4.10 Climatic sequence	49
4.11 Damp heat, steady state	51
4.12 Endurance	51
4.13 Charge and discharge	55
4.14 Component solvent resistance	55
4.15 Solvent resistance of the marking	55

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDENSATEURS FIXES
UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES**

**Dix-septième partie: Spécification intermédiaire:
Condensateurs fixes pour tension alternative et pour impulsions
à diélectrique en film de polypropylène métallisé**

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 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)482	40(BC)521
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).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIXED CAPACITORS
FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT****Part 17: Sectional specification:
Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c.
and pulse 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)482	40(CO)521
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).

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Dix-septième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes pour tension alternative et pour impulsions à diélectrique en film de polypropylène métallisé

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme est applicable aux condensateurs fixes à électrodes métallisées et à diélectrique en polypropylène utilisés dans les équipements électroniques.

Note. — Les condensateurs ayant des électrodes en feuilles et des électrodes métallisées mélangées sont également compris dans le domaine d'application de cette norme.

Ces condensateurs peuvent avoir des propriétés «autocicatrisantes» dépendant des conditions d'utilisation. Les condensateurs couverts par la présente spécification sont principalement utilisés, en tension alternative et/ou comme condensateurs pour impulsions. La puissance réactive maximale applicable est 10 000 var et la tension de crête maximale est 3 000 V.

Cette norme ne couvre pas les condensateurs de valeur de capacité supérieure à 20 μF .

Les condensateurs de puissance réactive supérieure à 500 var à 50 Hz ne sont pas couverts par cette norme sauf s'ils appartiennent au haut d'une gamme s'étendant principalement, en puissance réactive, au-dessous de 500 var à 50 Hz.

La tension de crête maximale est 2 500 V. Deux classes de performance de condensateurs sont couvertes par cette norme: classe 1: condensateurs à longue durée de vie et classe 2: condensateurs à usage normal.

Les condensateurs pour antiparasitage ne sont pas inclus; ils sont couverts par la Publication 384-14 de la CEI: Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Quatorzième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage. Choix des méthodes d'essai et règles générales.

Les condensateurs de protection contre les dangers de choc électrique (couverts par la Publication 65 de la CEI), les condensateurs à lampe fluorescente et les condensateurs pour moteur (couverts par les spécifications des CE 33 et 34 de la CEI) ne sont pas couverts par la présente norme.

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: Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs.
(1974)

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 17: Sectional specification: Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c. and pulse capacitors

SECTION ONE — GENERAL

1. General

1.1 Scope

This standard applies to fixed capacitors with metallized electrodes and polypropylene dielectric for use in electronic equipment.

Note. — Capacitors which have mixed foil and metallized electrodes are also within the scope of this standard.

These capacitors may have “self-healing” properties depending on conditions of use. Capacitors covered by this specification are mainly intended for use with alternating voltage and/or for pulse applications. The maximum reactive power applicable is 10 000 var and the maximum peak voltage is 3 000 V.

This standard is not intended to cover capacitance values higher than 20 μF .

Capacitors for reactive power exceeding 500 var at 50 Hz are not covered by this standard except when they are the highest part of a range of reactive powers mainly situated below 500 var at 50 Hz.

The maximum peak voltage is 2 500 V. Two performance grades of capacitors are covered, grade 1 for long-life application and grade 2 for general application.

Capacitors for radio interference suppression are not included, but are covered by IEC Publication 384-14: Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment. Part 14: Sectional Specification: Fixed Capacitors for Radio Interference Suppression. Selection of Methods of Test and General Requirements.

Capacitors for electrical shock hazard protection (covered by IEC Publication 65) and fluorescent lamp and motor capacitors (covered by IEC TC 33 and TC 34 specifications) are also excluded.

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: Marking Codes for Resistors and Capacitors.
(1974)

Publication 63: (1963)	Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs. Modification n° 1 (1967) Modification n° 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. Modifications n° 1 (1985) et n° 2 (1987).
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).
<i>Publication de l'ISO:</i>	
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 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 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 du corps, 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.

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.

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. Amendments No.1 (1985) and No.2 (1987).
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).
<i>ISO Publication:</i>	
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 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 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 of the body, the 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.

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 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 Courant sinusoïdal (si applicable)

La spécification particulière doit indiquer la courbe de réduction du courant sinusoïdal en fonction de la température avec référence à 70 °C, et la courbe de réduction du courant sinusoïdal en fonction de la fréquence et du courant sinusoïdal en fonction de la capacité.

1.4.3.3 Caractéristiques particulières

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

1.4.3.4 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 Classes de performance

1.5.1.1 Condensateurs de classe de performance 1 (longue durée de vie)

Condensateurs destinés à des usages nécessitant une longue durée de vie et de sévères prescriptions pour les caractéristiques électriques.

1.5.1.2 Condensateurs de classe de performance 2 (usage général)

Condensateurs destinés à l'usage général pour lesquels les prescriptions exigées pour les condensateurs de classe 1 ne sont pas nécessaires.

1.5.2 Classe de stabilité

La classe de stabilité est définie par la variation de capacité après les essais climatiques et mécaniques et après les essais d'endurance. La classe de performance et la classe de stabilité doivent être indiquées dans la spécification particulière.

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 Sub-clause 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 *Sinusoidal current (if applicable)*

The detail specification shall state the derating curve of the sinusoidal current versus temperature with reference to 70°C, and the derating curve of the sinusoidal current versus frequency and of the sinusoidal current versus capacitance.

1.4.3.3 *Particular characteristics*

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

1.4.3.4 *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 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 *Performance grades*

1.5.1.1 *Performance grade 1 capacitors (long-life)*

Capacitors intended for long-life application with stringent requirements for the electrical parameters.

1.5.1.2 *Performance grade 2 capacitors (general purpose)*

Capacitors for general application where the stringent requirements of performance grade 1 are not necessary.

1.5.2 *Stability grade*

It is defined by the capacitance drift after climatic and mechanical tests and after endurance tests. The performance grade and the stability grade shall be noted in the detail specification.

1.5.3 Combinaison des classes de performance et de stabilité (si la classe de stabilité est requise pour les condensateurs pour tension alternative et pour les condensateurs pour impulsions)

Le tableau suivant indique les combinaisons de la classe de performance et de la classe de stabilité:

Classe de performance	Classe de stabilité	Désignation des combinaisons
1	1	1.1
	2	1.2
2	—	2

Les trois combinaisons des classes de performance et de stabilité concernent la stabilité de la capacité et les valeurs de la $\tan \delta$. La distinction dans la performance des trois combinaisons est indiquée dans le tableau II, page 24.

1.5.4 Tensions nominales

Note. — La somme de la tension continue et de la valeur de crête de la tension alternative ou de la valeur de crête de la tension d'impulsion, appliquées au condensateur, ne doit pas être supérieure à la tension nominale continue. La valeur de crête de la tension alternative permise aux différentes fréquences est à l'étude.

1.5.4.1 Tension nominale continue

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

1.5.4.2 Tension nominale alternative

Tension alternative efficace nominale qui peut être appliquée en permanence aux bornes d'un condensateur, à la température nominale et à une fréquence spécifiée.

1.5.4.3 Tension nominale d'impulsions

La valeur de crête de la tension d'impulsions qui peut être appliquée en permanence aux bornes d'un condensateur, à la température nominale et à une fréquence spécifiée.

1.5.5 Pente nominale de la tension d'impulsion $\frac{(dU)}{(dt)_R}$ (si applicable)

La pente nominale de la tension $\frac{(dU)}{(dt)_R}$ est la valeur maximale admissible de la pente $\frac{dU}{dt}$

de l'impulsion à la température nominale à une fréquence de répétition telle que n'apparaisse aucune élévation significative de température.

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:

- capacité nominale;
- tension nominale alternative et/ou d'impulsions (la tension alternative peut être indiquée par le symbole ~) et la fréquence correspondante si différente de 50 Hz;

1.5.3 Performance grade and stability grade combinations (if stability grade is required for a.c. and pulse capacitors)

The table below shows the combinations of the performance grade and the stability grade (for preferred values):

Performance grades	Stability grades	Combination designations
1	1	1.1
	2	1.2
2	—	2

The three combinations of performance grades and stability grades concern capacitance stability and $\tan \delta$ values. Distinction in performance of the three combinations is shown in Table II, page 25.

1.5.4 Rated voltages

Note. — The sum of the d.c. voltage and the peak a.c. voltage or the peak pulse voltage applied to the capacitor shall not exceed the rated voltage. The value of the peak a.c. voltage allowed at different frequencies is under consideration.

1.5.4.1 Rated d.c. voltage

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

1.5.4.2 Rated a.c. voltage

The maximum r.m.s. alternating voltage which may be applied continuously to a capacitor at the rated temperature and at a given frequency.

1.5.4.3 Rated pulse voltage

Peak value of the pulse voltage which may be applied continuously to a capacitor at the rated temperature and at a given frequency.

1.5.5 Rated voltage pulse slope $\frac{(dU)}{(dt)_R}$ (if applicable)

The rated pulse slope $\frac{(dU)}{(dt)_R}$ is the maximum admissible value of the voltage slope $\frac{dU}{dt}$

of a pulse, at the rated temperature at such a repetition frequency that no significant increase of temperature occurs.

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:

- rated capacitance;
- rated a.c. and/or pulse voltage (a.c. voltage may be indicated by the symbol $\sim$) and the corresponding frequency if different from 50 Hz;

- c) tolérance sur la capacité nominale;
 - d) pente nominale de la tension d'impulsions (si applicable);
 - e) courant nominal et fréquence correspondante (si applicable);
 - f) année et mois (ou semaine) de fabrication;
 - g) nom du fabricant ou marque de fabrique;
 - h) catégorie climatique;
 - i) désignation de type du fabricant;
 - j) référence à la spécification particulière.
- 1.6.2 Le condensateur doit porter lisiblement les informations *a)*, *b)* et *c)* 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 les condensateurs 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.

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES PRÉFÉRENTIELLES

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 , -25°C et -10°C

Température maximale de catégorie: $+70^{\circ}\text{C}$, $+85^{\circ}\text{C}$ et $+100^{\circ}\text{C}$

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_N ou C_R)

Les valeurs préférentielles de la capacité nominale sont choisies parmi celles des séries E des valeurs recommandées dans 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 $\pm 20\%$; $\pm 10\%$; $\pm 5\%$; $\pm 2\%$; $\pm 1\%$.

- c) tolerance on rated capacitance;
 - d) rated voltage pulse slope (if applicable);
 - e) rated current and corresponding frequency (if applicable);
 - 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 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 Sub-clause 1.6.1.
- 1.6.4 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 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 and -10°C

Upper category temperature: $+70^{\circ}\text{C}$, $+85^{\circ}\text{C}$ and $+100^{\circ}\text{C}$

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)

Preferred values of rated capacitance are values chosen from the E series of preferred values given in IEC Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.

2.2.2 Tolerances on rated capacitance

The preferred tolerances on the rated capacitance are $\pm 20\%$; $\pm 10\%$; $\pm 5\%$; $\pm 2\%$; $\pm 1\%$.

Combinaisons préférentielles	
Séries	Tolérances
E 6	$\pm 20\%$
E 12	$\pm 10\%$
E 24	$\pm 5\%$
E 48	$\pm 2\%$
E 96	$\pm 1\%$

2.2.3 Capacité nominale et tolérances associées sur cette capacité

Pour les combinaisons préférentielles de séries de capacité avec les tolérances voir le tableau ci-dessous:

2.2.4 Tension nominale alternative (U_{NA} ou $U_{N\sim}$)

La fréquence pour la tension nominale alternative doit être 50/60 Hz sauf prescription d'une fréquence supérieure en spécification particulière.

Les valeurs préférentielles de la tension nominale alternative (valeur efficace) sont choisies parmi les termes des séries R10 ou R20 donnés dans la norme ISO 3: Nombres normaux — Séries de nombres normaux.

La spécification particulière doit indiquer la courbe de réduction de la tension efficace alternative admissible en fonction de la température (au-delà de la température nominale) et, s'il y a lieu, en fonction de la fréquence.

2.2.5 Tension de catégorie alternative (U_{CA} ou $U_{C\sim}$)

La tension de catégorie alternative est égale à la tension nominale alternative $U_{N\sim}$ pour une température maximale de catégorie de 85°C. A une température maximale de catégorie de 100°C la tension de catégorie est égale à 0,7 $U_{N\sim}$.

2.2.6 Température nominale

Pour une température maximale de catégorie supérieure ou égale à 85°C, la température nominale est 85°C et pour une température maximale de catégorie inférieure à 85°C, la température nominale est égale à la température maximale de catégorie.

Note. — La température nominale sous tension alternative est de 15°C inférieure à la température nominale sous tension continue.

2.2.7 Courant alternatif nominal (si requis en spécification particulière)

La spécification particulière doit indiquer:

- la fréquence
- la valeur efficace du courant alternatif nominal applicable à la fréquence spécifiée (valeur choisie parmi les termes des séries R10 ou R20)
- la courbe de réduction du courant alternatif admissible en fonction de la température ambiante.