

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
384-14**

QC 302400

Deuxième édition
Second edition
1993-07

**Condensateurs fixes utilisés
dans les équipements électroniques**

Partie 14:
Spécification intermédiaire:
Condensateurs fixes d'antiparasitage et
raccordement à l'alimentation

**Fixed capacitors for use
in electronic equipment**

Part 14:
Sectional specification:
Fixed capacitors for electromagnetic
interference suppression and connection
to the supply mains



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 384-14: 1993

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
384-14**

QC 302400

Deuxième édition
Second edition
1993-07

**Condensateurs fixes utilisés
dans les équipements électroniques**

Partie 14:

Spécification intermédiaire:
Condensateurs fixes d'antiparasitage et
raccordement à l'alimentation

**Fixed capacitors for use
in electronic equipment**

Part 14:

Sectional specification:
Fixed capacitors for electromagnetic
interference suppression and connection
to the supply mains

© CEI 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 pro-
cédé, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX XA
PRICE CODE

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

SOMMAIRE

Pages

Avant-propos.....	6
-------------------	---

SECTION UN - GENERALITES

Articles

1.	Généralités.....	8
1.1	Domaine d'application.....	8
1.2	Objet.....	8
1.3	Documents de référence.....	10
1.4	Informations à donner dans une spécification particulière..	12
1.5	Terminologie.....	14
1.6	Marquage.....	26

SECTION DEUX - CARACTERISTIQUES PREFERENTIELLES

2.	Caractéristiques préférentielles.....	30
2.1	Caractéristiques préférentielles.....	30
2.2	Valeurs préférentielles des caractéristiques.....	30

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

3.	Procédures d'assurance de la qualité.....	34
3.1	Etape initiale de fabrication.....	34
3.2	Modèles associables.....	34
3.3	Rapports certifiés de lots acceptés.....	34
3.4	Essais d'homologation.....	34
3.5	Contrôle de la conformité de la qualité.....	62

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAI ET DE MESURE

4.	Méthodes d'essai et de mesure.....	68
4.1	Examen visuel et vérification des dimensions.....	68
4.2	Essais électriques.....	70
4.3	Robustesse des sorties.....	76
4.4	Résistance à la chaleur de soudure.....	78
4.5	Soudabilité.....	78
4.6	Variations rapides de température.....	80
4.7	Vibrations.....	80
4.8	Secousses.....	80
4.9	Chocs.....	82
4.10	Étanchéité du boîtier.....	84
4.11	Séquence climatique.....	84
4.12	Essai continu de chaleur humide.....	86
4.13	Impulsion de tension.....	88
4.14	Endurance.....	90

CONTENTS

Page

Foreword.....	7
---------------	---

SECTION ONE - GENERAL

Clause

1.	General.....	9
1.1	Scope.....	9
1.2	Object.....	9
1.3	Related documents.....	11
1.4	Information to be given in a detail specification.....	13
1.5	Terminology.....	15
1.6	Marking.....	27

SECTION TWO - PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS

2.	Preferred ratings and characteristics.....	31
2.1	Preferred characteristics.....	31
2.2	Preferred values of ratings.....	31

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

3.	Quality Assessment Procedures.....	35
3.1	Primary Stage of Manufacture.....	35
3.2	Structurally Similar Components.....	35
3.3	Certified Records of Released Lots.....	35
3.4	Approval Testing.....	35
3.5	Quality Conformance Inspection.....	63

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES

4.	Test and measurement procedures.....	69
4.1	Visual examination and check of dimensions.....	69
4.2	Electrical tests.....	71
4.3	Robustness of terminations.....	77
4.4	Resistance to soldering heat.....	79
4.5	Solderability.....	79
4.6	Rapid change of temperature.....	81
4.7	Vibration.....	81
4.8	Bump.....	81
4.9	Shock.....	83
4.10	Container sealing.....	85
4.11	Climatic sequence.....	85
4.12	Damp heat, steady state.....	87
4.13	Impulse voltage.....	89
4.14	Endurance.....	91

4.15	Charge et décharge.....	96
4.16	Caractéristiques à fréquence radioélectrique.....	100
4.17	Essai d'inflammabilité passive.....	100
4.18	Essai d'inflammabilité active.....	100
4.19	Résistance du composant aux solvants.....	100
4.20	Résistance du marquage aux solvants.....	102

<u>Annexe A</u> :	Circuit d'essai d'impulsion de tension.....	104
<u>Annexe B</u> :	Circuit d'essai d'endurance.....	106
<u>Annexe C</u> :	Circuit d'essai de charge et décharge.....	108

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60384-14:1993

4.15	Charge and discharge.....	97
4.16	Radio-frequency characteristics.....	101
4.17	Passive flammability test.....	101
4.18	Active flammability test.....	101
4.19	Component solvent resistance.....	101
4.20	Solvent resistance of the marking.....	103
<u>Annex A:</u>	Circuit for the impulse voltage test.....	105
<u>Annex B:</u>	Circuit for the endurance test.....	107
<u>Annex C:</u>	Circuit for the charge and discharge test.....	109

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60384-14:1993

Without watermark

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
QUATORZIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
CONDENSATEURS FIXES D'ANTIPARASITAGE ET RACCORDEMENT A L'ALIMENTATION

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 384-14 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 1981, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
40(BC)792	40(BC)809

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 14: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED CAPACITORS FOR ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE SUPPRESSION
AND CONNECTION TO THE SUPPLY MAINS

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 384-14 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 1981 and constitutes a technical revision.

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

DIS	Report on Voting
40(CO)792	40(CO)809

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
QUATORZIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE:
CONDENSATEURS FIXES D'ANTIPARASITAGE ET RACCORDEMENT A L'ALIMENTATION

SECTION UN - GENERALITES

1. Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente norme est applicable aux condensateurs fixes et aux combinaisons résistance/condensateur d'antiparasitage utilisés dans, ou en association avec, les appareils électroniques ou électriques et les machines où les condensateurs seront reliés à une alimentation de tension inférieure ou égale à 500 V (tension continue ou valeur efficace de la tension alternative) entre conducteurs à 250 V (tension continue ou valeur efficace de la tension alternative) entre un conducteur quelconque et la terre, et de fréquence ne dépassant pas 100 Hz.

La présente norme prescrit les essais qui sont appropriés lorsque le condensateur d'antiparasitage doit être connecté à l'alimentation. La spécification d'équipement applicable peut aussi prescrire d'autres positions de circuit où des condensateurs remplissant les exigences de cette spécification doivent être utilisés.

Les combinaisons de deux ou plus de condensateurs dans la même enceinte sont incluses dans le domaine d'application de cette norme.

Les combinaisons de résistance/condensateur en série sont couverts par le domaine d'application de cette norme pourvu que la résistance soit dans la même enceinte, et que la résistance série équivalente résultante n'excède pas 1 k Ω .

Les combinaisons de résistance/condensateur en parallèle lorsque la résistance fonctionne comme résistance de décharge pour le condensateur sont incluses dans le domaine d'application de cette norme.

Les condensateurs pour environnements spéciaux (chutes de gouttes d'eau, projection d'eau, etc.) doivent satisfaire à des exigences complémentaires.

Notes. - Pour l'emploi des condensateurs d'antiparasitage voir la publication 940 de la CEI.

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.

De plus, l'objet de cette norme est de fournir un programme d'essais de sécurité qui devra être utilisé par les laboratoires nationaux d'essai dans les pays où la qualification par de tels laboratoires est exigée.

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 14: SECTIONAL SPECIFICATION:
FIXED CAPACITORS FOR ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE SUPPRESSION
AND CONNECTION TO THE SUPPLY MAINS

SECTION ONE - GENERAL

1. General

1.1 Scope

This standard applies to fixed capacitors and resistor-capacitor combinations for electromagnetic interference suppression (formerly called radio interference suppression) for use within, or associated with, electronic or electrical apparatus and machines where the capacitors will be connected to a supply mains with a voltage not exceeding 500 V d.c. or 500 V a.c. (r.m.s.) between conductors or 250 V d.c. or 250 V a.c. (r.m.s.) between any one conductor and earth and with a frequency not exceeding 100 Hz.

This standard prescribes tests which are appropriate when the suppression capacitor is to be connected to the supply mains. The relevant equipment specification may also prescribe other circuit positions where capacitors meeting the requirements of this specification shall be used.

Combinations of two or more capacitors within one enclosure are included within the scope of this standard.

Series resistor-capacitor combinations are within the scope of this standard provided that the resistor is in the same enclosure, and the resultant equivalent series resistance of the combination does not exceed 1 k Ω .

Parallel resistor-capacitor combinations where the resistor acts as a discharge resistor for the capacitor are within the scope of this standard.

Capacitors for special environmental conditions (e.g. drip-proof, splash-proof) may have to comply with additional requirements.

Notes. - For notes on the application of electromagnetic interference suppression capacitors see IEC Publication 940.

1.2 Object

The principal 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.

A further object of this standard is to provide a schedule of safety tests to be used by National Testing Stations in countries where approval by such stations is required.

1.3 Documents de référence

Publications de la CEI

Publication 60-1 (1989):	Techniques des essais à haute tension. Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais.
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 335-1 (1976):	Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues. Première partie: Règles générales.
Publication 384-1 (1982):	Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Première partie: Spécification générique. Modification No. 2 (1987) Modification No. 3 (1989) Modification No. 4 (1992)
Publication 384-8 (1988):	Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Huitième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes à diélectrique en céramique de classe 1.
Publication 384-9 (1988):	Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Neuvième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes à diélectrique en céramique de classe 2.
Publication 410 (1973):	Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
Publication 536 (1976):	Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques.
Publication 760 (1989):	Bornes plates à connexion rapide.
Publications 664 et 664A: (1980 et 1981)	Coordination de l'isolement dans les systèmes (réseaux) à basse tension y compris les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite des matériels.
Publication 685: (1980 et 1983)	Appareils de connexion (jonction et/ou dérivation) pour installations électriques fixes, domestiques et similaires.

1.3 Related documentsIEC Publications

Publication 60-1 (1989):	High-voltage Test Techniques. Part 1: General Definitions and Test Requirements.
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 335-1 (1976):	Safety of Household and Similar Electrical Appliances. Part 1: General Requirements.
Publication 384-1 (1982):	Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment. Part 1: General Specification. Amendment No. 2 (1987) Amendment No. 3 (1989) Amendment No. 4 (1992)
Publication 384-8 (1988):	Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment. Part 8: Sectional Specification: Fixed Capacitors of Ceramic Dielectric, Class 1.
Publication 384-9 (1988):	Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment. Part 9: Sectional Specification: Fixed Capacitors of Ceramic Dielectric, Class 2.
Publication 410 (1973):	Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.
Publication 536 (1976):	Classification of Electrical and Electronic Equipment with regard to Protection Against Electrical Shock.
Publication 760 (1989):	Flat, Quick-connect Terminations.
Publications 664 and 664A: (1980 and 1981)	Insulation Co-ordination within Low-voltage Systems including Clearances and Creepage Distances for Equipment.
Publication 685: (1980 and 1983)	Connecting Devices (junction and/or tapping) for Household and Similar Fixed Electrical Installations.

- Publication 940 (1988): Guide d'emploi des condensateurs, résistances, inductances et filtres complets d'anti-parasitage.
- CISPR Publication 17 (1981): Méthodes de mesure des caractéristiques d'antiparasitage des éléments de réduction des perturbations radioélectriques et des filtres passifs.
- 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.

- Publication 940 (1988): Guidance Information on the Application of Capacitors, Resistors, Inductors and Complete Filter Units for Radio Interference Suppression.
- CISPR Publication 17 (1981): Methods of Measurement of the Suppression Characteristics of Passive Radio Interference Filters and Suppression Components.
- 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 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 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 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.

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.

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 sur des 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 que des dispositifs de montage spéciaux soient nécessaires. Dans ce cas la spécification particulière doit décrire ces dispositifs de fixation qui doivent être utilisés lors des essais de vibrations, secousses ou chocs.

1.4.3 Caractéristiques

Les caractéristiques (assignées ou non) doivent se conformer aux articles applicables de la section deux 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 Gamme de résistance nominale (si applicable)

Voir paragraphe 2.2.4.

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.

1.4.4 Marquage

La spécification particulière doit spécifier les indications à marquer sur le condensateur et sur l'emballage.

1.5 Terminologie

Note. -Certaines définitions de la Publication 384-1 de la CEI ont été élargies et cela est indiqué dans ces définitions par référence à la présente note.

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 capacitance values/voltage ranges are covered by a detail specification, their dimensions and their associated tolerances shall be placed in a table below the drawing.

When the configuration is other than that 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, 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, bump or shock tests.

1.4.3 Ratings and characteristics

The ratings and characteristics shall be in accordance with the relevant clauses of Section Two 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 Rated resistance range (if applicable)

See Subclause 2.2.4.

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.

1.4.4 Marking

The detail specification shall specify the content of the marking on the capacitor and on the package.

1.5 Terminology

Note. -Some definitions of IEC Publication 384-1 have been expanded and this is indicated in the definitions by reference to this note.

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 pour courant alternatif

Condensateur essentiellement destiné à être utilisé sous une tension alternative à fréquence industrielle.

Note. -Les condensateurs pour courant alternatif peuvent être utilisés sur une alimentation à courant continu dont la tension nominale est égale à la valeur efficace de leur tension nominale alternative.

1.5.2 Condensateur d'antiparasitage

Condensateur destiné à être utilisé pour réduire l'action des parasites produits par des appareils électriques ou électroniques, ou d'autres sources.

1.5.3 Condensateur ou circuit RC de classe X

Condensateur ou circuit RC destiné à n'être utilisé que dans les cas où un défaut par court-circuit du condensateur ne risque pas de provoquer un danger de choc électrique.

Les condensateurs de classe X sont divisés en trois sous-classes (voir tableau IA) en fonction de la tension de crête des impulsions superposées à la tension du réseau, à laquelle ils peuvent être soumis en service. De telles impulsions peuvent apparaître par suite de coups de foudre sur les lignes extérieures, d'une commutation au voisinage de l'équipement ou d'une commutation dans l'équipement sur lequel le condensateur est monté.

TABLEAU IA

Sous-classe	Tension de crête de l'impulsion en service	CEI 664 catégorie d'installation	Application	Tension de crête de l'impulsion U_P appliquée avant l'essai d'endurance
X1	$> 2,5 \text{ kV}$ $\leq 4,0 \text{ kV}$	III	Application avec impulsion de grande amplitude	Si $C_R \leq 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = 4 \text{ kV}$ Si $C_R > 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = \frac{4}{\sqrt{C_R}} \text{ kV}$
X2	$\leq 2,5 \text{ kV}$	II	Usage général	Si $C_R \leq 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = 2,5 \text{ kV}$ Si $C_R > 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = \frac{2,5}{\sqrt{C_R}} \text{ kV}$
X3	$\leq 1,2 \text{ kV}$	-	Usage général	Pas de tension appliquée

Notes 1. -Le facteur utilisé pour la réduction de U_P pour les valeurs de capacité ci-dessus de $1,0 \mu\text{F}$ maintient $\frac{1}{2}C_R U_P^2$ constant pour ces valeurs de capacité.

2. -La sous-classe X3 correspond à la sous-classe X2 décrite dans le tableau I de la Publication 384-14 de la CEI, édition I.

In addition to the applicable terms and definitions of IEC Publication 384-1, the following definitions apply:

1.5.1 A.C. capacitor

A capacitor designed essentially for application with a power-frequency alternating voltage.

Note. -A.C. capacitors may be used on d.c. supplies having the same voltage as the a.c. r.m.s. rated voltage of the capacitor.

1.5.2 Electromagnetic interference suppression capacitor (Radio interference suppression capacitor)

A capacitor used for the reduction of electromagnetic interference caused by electrical or electronic apparatus, or other sources.

1.5.3 Capacitor or RC-unit of Class X

A capacitor or RC-unit of a type suitable for use in situations where failure of the capacitor or RC-unit would not lead to danger of electric shock.

Class X capacitors are divided into three sub-classes (see Table IA) according to the peak voltage of the impulses superimposed on the mains voltage to which they may be subjected to in service. Such impulses may arise from lightning strikes on outside lines, from switching in neighbouring equipment, or switching in the equipment in which the capacitor is used.

TABLE IA

Sub-class	Peak impulse voltage in service	IEC 664 installation category	Application	Peak impulse voltage U_P applied before endurance test
X1	$> 2,5 \text{ kV}$ $\leq 4,0 \text{ kV}$	III	High pulse application	When $C_R \leq 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = 4 \text{ kV}$ When $C_R > 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = \frac{4}{\sqrt{C_R}} \text{ kV}$
X2	$\leq 2,5 \text{ kV}$	II	General purpose	When $C_R \leq 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = 2,5 \text{ kV}$ When $C_R > 1,0 \mu\text{F}$ $U_P = \frac{2,5}{\sqrt{C_R}} \text{ kV}$
X3	$\leq 1,2 \text{ kV}$	-	General purpose	None

Notes 1. -The factor used for the reduction of U_P for capacitance values above $1,0 \mu\text{F}$ maintains $\frac{1}{2}C_R U_P^2$ constant for these capacitance values.

2. -The Sub-class X3 corresponds to the Sub-class X2 described in Table I of IEC Publication 384-14, Edition 1.

1.5.4 Condensateur ou circuit RC de classe Y

Un condensateur ou un circuit RC utilisable dans le cas où un défaut par court-circuit du condensateur risque de provoquer un danger de choc électrique.

Les condensateurs de classe Y sont divisés en quatre sous-classes Y1, Y2, Y3 et Y4, selon le tableau IB.

TABLEAU IB

Sous-classe	Type d'isolation associée	Gamme de tensions nominales	Tension de crête de l'impulsion appliquée avant l'essai d'endurance
Y1	Double isolation ou isolation renforcée	≤ 250 V	8,0 kV
Y2	Isolation principale ou isolation supplémentaire	$\begin{matrix} > 150 \text{ V} \\ & \leq 250 \text{ V} \end{matrix}$	5,0 kV
Y3	Isolation principale ou isolation supplémentaire	$\begin{matrix} > 150 \text{ V} \\ & \leq 250 \text{ V} \end{matrix}$	Pas de tension appliquée
Y4	Isolation principale ou isolation supplémentaire	< 150 V	2,5 kV

Notes 1. -Pour les définitions de l'isolation principale, supplémentaire, double ou renforcée voir la Publication 536 de la CEI, paragraphes 2.1, 2.2, 2.3 et 2.4.

2. -La sous-classe Y3 correspond à la classe Y décrite au paragraphe 4.4 de la Publication 384-14 de la CEI, édition 1.

L'enceinte d'un condensateur Y1 ne doit pas contenir d'autres composants. D'autre part des éléments séparés peuvent être associés à partir de condensateurs Y et de condensateurs X s'ils remplissent les exigences des sous-classes X et Y.

Un condensateur Y peut ponter une isolation principale ou une isolation supplémentaire. Si une isolation principale et une isolation supplémentaire combinées sont pontées par deux condensateurs Y2, Y3 ou Y4 en série, ceux-ci doivent avoir la même valeur nominale.

1.5.5 Condensateur à deux sorties

Condensateurs d'antiparasitage ayant deux sorties. Voir figure 1.

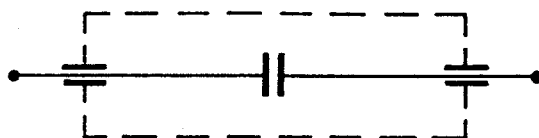


Fig. 1 - Condensateur à deux sorties.

1.5.4 Capacitor or RC-unit of Class Y

A capacitor or RC-unit of a type suitable for use in situations where failure of the capacitor could lead to danger of electric shock.

Class Y capacitors are further divided into four Sub-classes Y1, Y2, Y3 and Y4, as shown in Table IB.

TABLE IB

Sub-class	Type of insulation bridged	Range of rated voltages	Peak impulse voltage before endurance test
Y1	Double insulation or reinforced insulation	≤ 250 V	8,0 kV
Y2	Basic insulation or supplementary insulation	$\begin{matrix} > 150 \text{ V} \\ \leq 250 \text{ V} \end{matrix}$	5,0 kV
Y3	Basic insulation or supplementary insulation	$\begin{matrix} > 150 \text{ V} \\ \leq 250 \text{ V} \end{matrix}$	None
Y4	Basic insulation or supplementary insulation	< 150 V	2,5 kV

Notes 1. -For definitions of basic, supplementary, double and reinforced insulation see IEC Publication 536, Sub-clauses 2.1, 2.2, 2.3 and 2.4.

2. -The Sub-class Y3 corresponds to the Class Y described in Sub-clause 4.4 of IEC Publication 384-14, Edition 1.

The enclosure of a Y1-capacitor shall not contain other components. Otherwise assemblies may be constructed from Y-capacitors and X-capacitors provided these capacitors fulfil the requirements for the relevant X and Y Sub-classes.

One Y-capacitor may bridge basic insulation. One Y-capacitor may bridge supplementary insulation. If combined basic and supplementary insulations are bridged by two Y2-, Y3- or Y4-capacitors in series, they shall have the same nominal value.

1.5.5 Two-terminal capacitor

A electromagnetic interference suppression capacitor having two terminals. See Figure 1.

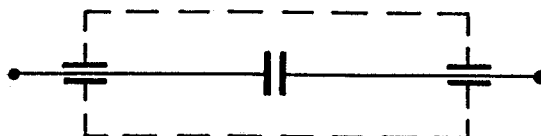


Fig. 1 - Two-terminal capacitor.

1.5.6 Circuits RC en série

Une combinaison fonctionnelle d'une résistance en série avec un condensateur de classe X ou Y. Voir figure 2.

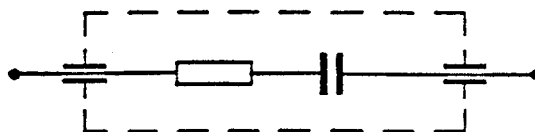


Fig. 2 - Circuit RC.

Note. -Dans cette norme lorsque le mot "condensateur" apparaît le terme "condensateur ou circuit RC" doit être sous-entendu lorsque le contexte le permet.

1.5.7 Condensateur de traversée coaxial

Condensateur ayant un conducteur central susceptible d'être traversé par le courant d'alimentation ou connecté à une bague traversée par ce courant et entourée par l'élément capacitif et construit coaxialement, l'une des électrodes étant le conducteur central et l'autre le boîtier extérieur.

Il devrait être utilisé en montage coaxial. Voir figure 3.

Conducteur central traversé
par le courant d'alimentation

Bride de montage circulaire
reliée à la terre



Fig. 3 - Condensateur de traversée coaxial.

1.5.8 Condensateur de traversée non coaxial

Condensateur dans lequel les courants d'alimentation circulent soit le long des électrodes soit au travers des électrodes. Voir figures 4a, 4b et 4c.

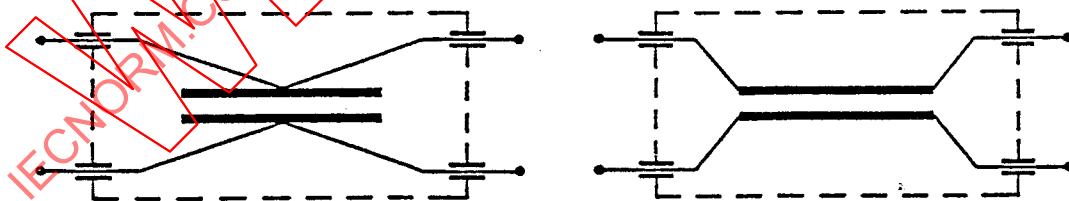
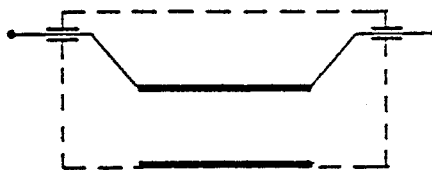


Fig. 4a - Condensateur de traversée pour utilisation symétrique (non coaxial).



Boîtier métallique
relié à la terre

Fig. 4b - Condensateur de traversée pour utilisation asymétrique (non coaxial).

1.5.6 Series RC-unit

A functional combination of a resistor in series with a capacitor of class X or Y. See Figure 2.

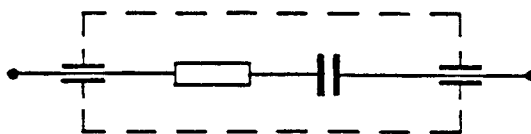


Fig. 2 - RC-unit.

Note. -In this standard where the word "capacitor" appears the words "capacitor or RC-unit" shall be understood where the context permits.

1.5.7 Lead-through capacitor (coaxial)

A capacitor with a central current-carrying conductor surrounded by a capacitor element which is symmetrically bonded to the central conductor and to the outer casing to form a coaxial construction.

It should be mounted coaxially. See Figure 3.

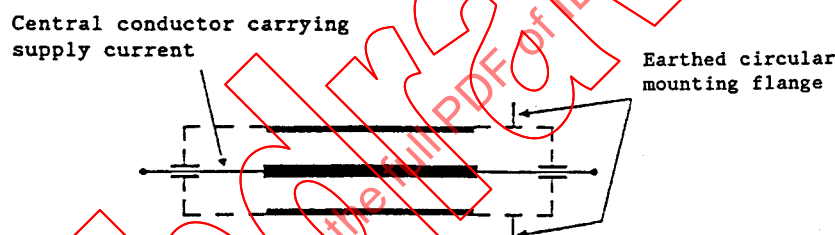


Fig. 3 - Lead-through capacitor (coaxial).

1.5.8 Lead-through capacitor (non-coaxial)

A capacitor in which the supply currents flow through or across the electrodes. See Figures 4a, 4b and 4c.

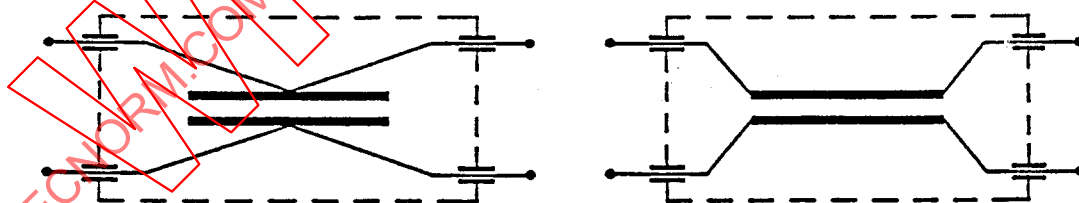


Fig. 4a. - Lead-through capacitor for symmetrical use (non-coaxial).

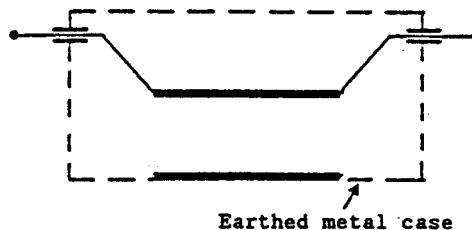


Fig. 4b - Lead-through capacitor for asymmetrical use (non-coaxial).

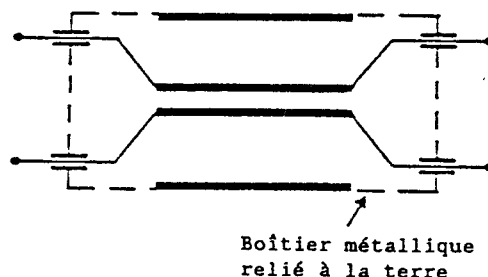


Fig. 4c - Condensateur multiple de traversée (non coaxial) pour utilisation symétrique et asymétrique.

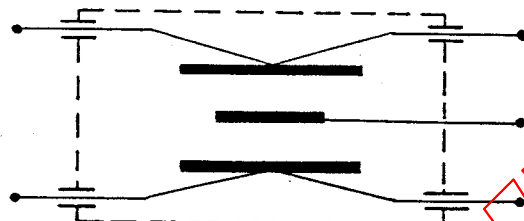


Fig. 4d - Condensateur multiple de traversée.

1.5.9 Condensateur de dérivation

Condensateur dans lequel les courants parasites de fréquences radioélectriques sont dérivés. Il y a trois formes communes: simple, en delta et en T. Le condensateur simple comprend un élément de condensateur placé dans un boîtier métallique mis à la terre et dont une des sorties est reliée au boîtier comme dans la figure 5a; la forme en delta comporte un condensateur X et deux condensateurs Y2 ou Y3 disposés en delta comme dans la figure 5b; la forme en T consiste en trois condensateurs C_A , C_B et C_C connectés en T comme en figure 5c.

Les formes en delta et en T sont électriquement équivalentes (transformation étoile-delta). Dans la forme en T le condensateur X est le résultat de la liaison série de $C_B - C_C$ et les condensateurs Y sont le résultat des liaisons séries de $C_A - C_B$ et $C_A - C_C$.

Lorsque des condensateurs de dérivation en T sont soumis aux essais, la tension d'essai doit être appliquée aux bornes des condensateurs X, cette tension doit être appliquée entre les sorties phase et neutre reliées ensemble et la sortie terre.

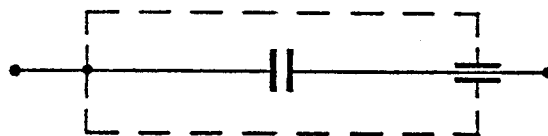


Fig. 5a - Condensateur de dérivation simple.

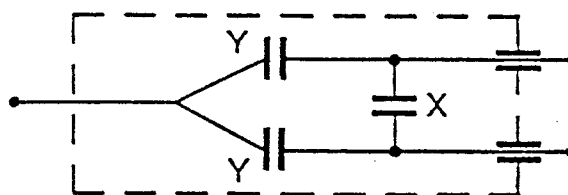


Fig. 5b - Condensateur de dérivation en delta.

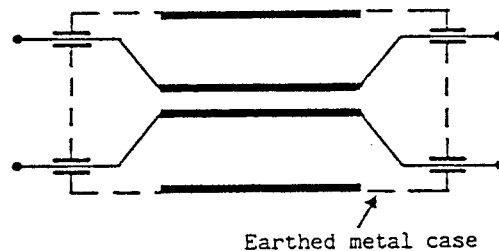


Fig. 4c - Multiple unit lead-through capacitor (non-coaxial) for symmetrical and asymmetrical use.

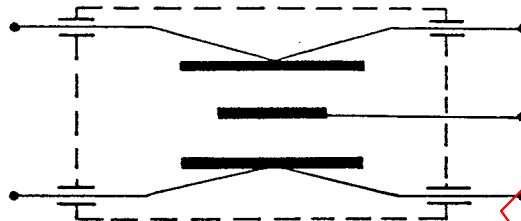


Fig. 4d - Multiple unit lead-through capacitor.

1.5.9 By-pass capacitor

A capacitor where radio-frequency interference currents are by-passed. There are three common forms: single, delta and T-connected. The single capacitor consists of a capacitor in a metal case with one termination connected to the case as in Figure 5a; the delta form consists of an X-capacitor and two Y2- or Y3-capacitors arranged in a delta network as in Figure 5b; the T-connected form consists of three capacitors C_A , C_B and C_C connected in T as shown in Figure 5c.

The delta and T-connected forms are electrically equivalent (star-delta transformation). In the T-connected form the X-capacitor is the result of the series connection of $C_B - C_C$ and the Y-capacitors are the result of the series connections of $C_A - C_B$ and $C_A - C_C$.

When T-connected capacitors are submitted to tests, and it is stated that voltages shall be applied across the X-capacitors, such voltages shall be applied between the line and neutral terminations. Similarly when it is stated that voltages shall be applied across the Y-capacitors, such voltages shall be applied between the line and neutral terminations connected together and the earth termination.

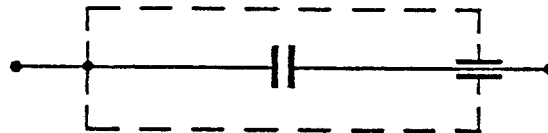


Fig. 5a - Single by-pass capacitor.

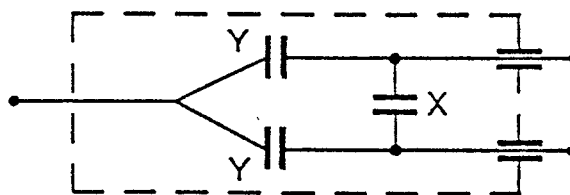


Fig. 5b - Delta by-pass capacitor.

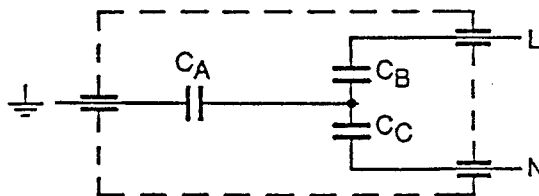


Fig. 5c - Condensateur de dérivation en T.

Note. -Pour des condensateurs avec des boîtiers non métalliques, la mise à la terre est amenée par une sortie séparée.

1.5.10 Tension nominale

La tension nominale est soit la valeur efficace de la tension alternative de fonctionnement à la fréquence nominale, soit la valeur de la tension continue de fonctionnement qui peut être appliquée en permanence entre les bornes du condensateur à toute température comprise entre la température minimale et la température maximale de catégorie.

Cela implique que, pour les condensateurs couverts par cette spécification, la tension de catégorie est la même que la tension nominale.

1.5.11 Puissance nominale (circuit RC)

La puissance maximale qui peut être dissipée par le circuit RC à la température nominale en fonctionnement continu.

1.5.12 Température maximale de catégorie

Température maximale de la surface externe pour laquelle le condensateur a été conçu en vue d'un fonctionnement permanent (voir note dans le paragraphe 1.5).

Notes 1. -Pour les condensateurs de traversée, la température de la surface externe peut être affectée par l'échauffement interne dû au courant traversant. Les sorties sont considérées comme faisant partie de la surface externe.

2. -Cette définition remplace celle de la Publication 384-1 de la CEI, paragraphe 2.2.14, parce que les condensateurs d'antiparasitage sont habituellement reliés au réseau de distribution d'énergie et peuvent de ce fait donner lieu à un échauffement interne.

1.5.13 Température minimale de catégorie

Température minimale de la surface externe pour laquelle le condensateur a été conçu en vue d'un fonctionnement permanent (voir note dans le paragraphe 1.5).

Note. -Cette définition remplace celle du paragraphe 2.2.15 de la Publication 384-1 de la CEI (voir note 2 du paragraphe 1.5.12 ci-dessus).

1.5.14 Température nominale (d'un condensateur de traversée ou d'un circuit RC série)

Température ambiante maximale à laquelle un condensateur de traversée peut supporter son courant traversant nominal ou un circuit RC série peut dissiper sa puissance nominale.

Note. -Cette définition remplace celle du paragraphe 2.2.16 de la Publication 384-1 de la CEI (voir note 2 du paragraphe 1.5.12 ci-dessus).

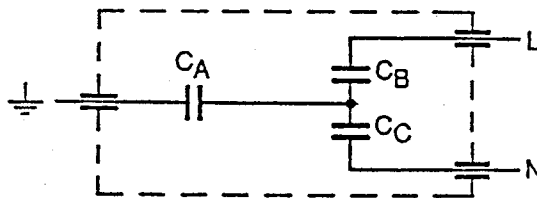


Fig. 5c - Example of a T-connected by-pass capacitor.

Note. -For capacitors with non-metallic housings the earth connection is brought out as a separate termination.

1.5.10 Rated voltage

The rated voltage is either the r.m.s. operating voltage of rated frequency, or the d.c. operating voltage, which may be applied continuously to the terminations of a capacitor at any temperature between the lower and the upper category temperatures.

This implies, for capacitors covered by this specification, that the category voltage is the same as the rated voltage.

1.5.11 Rated power (of a series RC-unit)

The maximum power which can be dissipated by the RC-unit at the rated temperature during continuous operation.

1.5.12 Upper category temperature

The maximum surface temperature for which the capacitor has been designed to operate continuously (see note in Subclause 1.5).

Notes 1. -For lead-through capacitors and series RC-units the external surface temperature can be affected by internal heating due to the lead-through current. The terminations of a capacitor are considered to be part of the external surface.

2. -This definition replaces that in IEC Publication 384-1 Subclause 2.2.14, because suppression capacitors in accordance with this specification are intended to be connected to the mains network and may have internal heat generation as a result.

1.5.13 Lower category temperature

The minimum surface temperature for which the capacitor has been designed to operate continuously (see note in Subclause 1.5).

Note. -This definition replaces that in IEC Publication 384-1, Subclause 2.2.15 (see Note 2 to Subclause 1.5.12 above).

1.5.14 Rated temperature (of a lead-through capacitor or series RC-unit)

The maximum ambient temperature at which a lead-through capacitor can carry its rated lead-through current or a series RC-unit can dissipate its rated power.

Note. -This definition replaces that in IEC Publication 384-1, Subclause 2.2.16 (see Note 2 to Subclause 1.5.12 above).

1.5.15 Affaiblissement d'insertion

Rapport de la tension mesurée aux bornes de sortie d'un circuit d'essai approprié avant insertion du condensateur d'antiparasitage à celle mesurée après insertion de ce condensateur dans ce même circuit.

Note. -Exprimé en décibels, l'affaiblissement d'insertion est égal à 20 fois le logarithme à base 10 du rapport ainsi établi.

1.5.16 Courant nominal de ligne (condensateur de traversée)

Courant maximal d'alimentation acceptable dans les conducteurs du condensateur à la température nominale en fonctionnement continu.

1.5.17 Fréquence de résonance principale (condensateur à deux sorties)

Fréquence la plus basse pour laquelle l'impédance du condensateur est minimale quand on lui applique une tension sinusoïdale.

1.5.18 Impulsion de tension

Une impulsion de tension est une tension transitoire aperiodique de forme d'onde définie selon la Publication 60-1 de la CEI.

1.5.19 Inflammabilité passive

C'est l'aptitude d'un condensateur à brûler avec une flamme comme conséquence de l'application d'une source de chaleur externe.

1.5.20 Inflammabilité active

C'est l'aptitude d'un condensateur à brûler avec une flamme comme conséquence de l'application d'une charge électrique.

1.6 Marquage

Paragraphe 2.4 de la publication 384-1 de la CEI, avec les modalités suivantes:

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) nom du fabricant ou marque de fabrique;
- b) désignation de type du fabricant ou désignation de type donnée dans la spécification particulière;
- c) classe et sous-classe du condensateur;
- d) marque d'homologation reconnue;
- e) capacité(s) nominale(s) et résistance nominale;
- f) tension nominale et nature du courant d'alimentation (la tension alternative peut être indiquée par le symbole ~ et la tension continue par les symboles — ou —);
- g) méthode de connexion, si nécessaire;
- h) courant nominal de ligne (pour les condensateurs de traversée);
- i) tolérance sur la capacité nominale si elle est différente de $\pm 20 \%$;
- j) catégorie climatique, suivi de la lettre indiquant la catégorie d'inflammabilité passive;
- k) température nominale;
- l) année et mois (ou semaine) de fabrication;
- m) référence à la spécification particulière IECQ.

1.5.15 Insertion loss

The ratio of the voltage before and after the insertion of the suppressor as measured at the terminations.

Note. -When measured in decibels, the insertion loss is 20 times the logarithm to base 10 of the ratio stated.

1.5.16 Rated current of the conductors (lead-through capacitor)

The maximum permissible current flowing through the conductors of the capacitor at the rated temperature during continuous operation.

1.5.17 Main resonant frequency (two-terminal capacitor)

The lowest frequency at which the impedance of the capacitor is a minimum when applying a sinusoidal voltage.

1.5.18 Impulse voltage

An impulse voltage is an aperiodic transient voltage of a defined waveform as described in IEC Publication 60-1.

1.5.19 Passive flammability

The ability of a capacitor to burn with a flame as a consequence of the application of an external source of heat.

1.5.20 Active flammability

The ability of a capacitor to burn with a flame as a consequence of electrical loading.

1.6 Marking

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

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) manufacturer's name or trademark;
- b) manufacturer's type designation or the type designation given in the detail specification;
- c) capacitor class and sub-class;
- d) recognized approval mark;
- e) rated capacitance(s) and rated resistance;
- f) rated voltage and nature of supply (alternating voltage may be indicated by the symbol ~ and direct voltage by the symbol or);
- g) the method of connection, if necessary;
- h) rated current of the conductor (in the case of a lead-through capacitor);
- i) tolerance on rated capacitance if different from $\pm 20\%$;
- j) climatic category, followed by a letter indicating passive flammability category;
- k) rated temperature;
- l) year and month (or week) of manufacture;
- m) reference to the IECQ detail specification.

- 1.6.1 Le condensateur doit porter lisiblement les indications a), b), c) et d) et en plus e) et f) s'ils ne sont pas couverts par b) et le plus possible des autres informations considérées comme nécessaires par le fabricant. Le marquage doit être suffisant pour permettre une identification claire du composant.

Toute redondance de l'information contenue dans le marquage doit être évitée.

- 1.6.2 L'emballage contenant le(s) condensateur(s) doit porter lisiblement toutes les informations énumérées ci-dessus. Les homologations nationales peuvent être indiquées par lettre comme option de la marque d'homologation.
- 1.6.3 Tout marquage supplémentaire doit être effectué de façon qu'il ne puisse y avoir aucune confusion.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60384-14:1993

Withd 2020

- 1.6.1 The capacitor shall be clearly marked with a), b), c) and d), and also e) and f) if these are not implied by b), and as many of the remaining items as is considered necessary by the manufacturer. The marking shall be sufficient to enable a clear identification of the component to be made.

Any duplication of information in the marking on the capacitor should be avoided.

- 1.6.2 The package containing the capacitor(s) shall be clearly marked with all the information listed above. National approvals may be indicated by lettering as an alternative to the approval mark.

- 1.6.3 Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

Withd 2M
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60384-14:1993

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 spécification sont classés en catégories climatiques, conformément aux règles générales de la Publication 68-1 de la CEI.

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

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

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

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

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

Comme guide d'emploi des catégories ci-dessus, voir Publication 940 de la CEI.

2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques

2.2.1 Capacité nominale (C_R)

Les valeurs préférentielles de la capacité nominale sont:

1 - 1,5 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 et leurs multiples décimaux.

Ces valeurs sont conformes à la série E6 des valeurs données dans la Publication 63 de la CEI: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.

2.2.2 Tolérance sur la capacité nominale

La tolérance maximale sur la capacité nominale est $\pm 20\%$.

2.2.3 Tension nominale (U_R)

Les valeurs préférentielles de la tension nominale sont:

125 V, 250 V, 380 V, 400 V et 440 V.

Note. -Les condensateurs d'antiparasitage doivent avoir une tension nominale égale ou supérieure à la tension nominale du réseau de distribution auquel ils sont reliés. Cependant, il faudrait avoir présent à l'esprit le fait que la tension du réseau peut monter jusqu'à 10 % au-dessus de la tension nominale.

SECTION TWO - PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS2. Preferred ratings and characteristics2.1 Preferred characteristics

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

2.1.1 Preferred climatic categories

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

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

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

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

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

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

For guidance on the application of the categories described above, see IEC Publication 940.

2.2 Preferred values of ratings2.2.1 Rated capacitance (C_R)

The preferred values of rated capacitance are:

1 - 1,5 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 and their decimal multiples.

These values conform to the E6 series of preferred values given in IEC Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.

2.2.2 Tolerance on rated capacitance

The maximum tolerance on rated capacitance is $\pm 20\%$.

2.2.3 Rated voltage (U_R)

The preferred values of a.c. rated voltage are:

125 V, 250 V, 380 V, 400 V and 440 V.

Note. -Electromagnetic interference suppression capacitors shall be chosen to have a rated voltage equal to or greater than the nominal voltage of the supply system to which they are connected. The design of the capacitors should take into account the possibility that the voltage of the system may rise by up to 10 % above its nominal voltage.

2.2.4 Résistance nominale (R_R)

Les valeurs préférentielles de la résistance nominale doivent être prises dans la série E6 de la publication 63 de la CEI.

2.2.5 Température nominale

La température nominale pour les condensateurs de traversée et les circuits RC ne doit pas être inférieure à +40 °C.

2.2.6 Inflammabilité passive

La catégorie minimale de l'inflammabilité passive autorisée est la catégorie C. Voir paragraphe 4.17.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60384-14:1993

Withdrawn

2.2.4 Rated resistance (R_R)

Preferred values of rated resistance shall be taken from the E6 series of IEC Publication 63.

2.2.5 Rated temperature

The rated temperature for lead-through capacitors and series RC-units shall not be less than +40 °C.

2.2.6 Passive flammability

The minimum category of passive flammability permitted is category C. See Subclause 4.17.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60384-14:1993

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE3. Procédures d'assurance de la qualité3.1 Etape initiale de fabrication

Pour les condensateurs bobinés l'étape initiale de fabrication est le bobinage de l'élément capacitif. Pour les condensateurs céramique mono-couche c'est la métallisation du diélectrique pour former les électrodes. Pour les autres types de condensateurs il doit être le même que celui donné dans la spécification intermédiaire du diélectrique utilisé.

3.2 Modèles associables

Condensateurs fabriqués avec des procédés et des matériaux semblables, mais pouvant être de dimensions de boîtiers et de valeurs de capacité différentes, mais de la même classe et de même tension nominale.

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 titre du 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 variation de résistance (pour les circuits RC), la tangente de l'angle de pertes et la résistance d'isolement.

3.4 Essais d'homologation3.4.1 Homologation par les laboratoires nationaux d'essai

Les tableaux II et IV forment un programme réduit pour les essais concernant les exigences de sécurité qui doit être utilisé par les laboratoires nationaux d'essai dans les pays où une homologation par ces laboratoires est exigée. Un échantillon d'effectif fixe pour les essais est utilisé selon les dispositions du paragraphe 3.4.3.

3.4.2 Homologation IECQ

Les tableaux III et V doivent être utilisés lorsque l'homologation IECQ est demandée suivant une spécification particulière rédigée selon les règles IECQ; ces tableaux comprennent les essais couvrant les performances et la sécurité.

Les procédures à utiliser pour essais d'homologation sont données dans le paragraphe 3.4 de la spécification générique, de la Publication 384-1 de la CEI. Les procédures à utiliser pour essais d'homologation lot par lot et des essais périodiques selon le paragraphe 3.4.2a) de la Publication 384-1 de la CEI sont données dans le paragraphe 3.5 et dans les tableaux VIA et VIB de la présente spécification. La procédure d'homologation sur un échantillon d'effectif fixe selon le paragraphe 3.4.2b) de la Publication 384-1 de la CEI est donnée au paragraphe 3.4.3 et au tableau III de cette spécification. Pour ces deux procédures les effectifs d'échantillon et le nombre d'unités défectueuses autorisées doivent être du même ordre. Les conditions d'essai et les exigences doivent être les mêmes. L'homologation par la procédure utilisant un effectif d'échantillon fixe est préférable.

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES3. Quality Assessment Procedures3.1 Primary Stage of Manufacture

For wound capacitors the primary stage of manufacture is the winding of the capacitor element. For single-layer ceramic capacitors it is the metallization of the dielectric to form the electrodes. For other types of capacitor it shall be the same as that given in the sectional specification for the dielectric used.

3.2 Structurally Similar Components

Capacitors considered as being structurally similar are capacitors produced with essentially the same processes and materials, though they may be of different case sizes and capacitance values, but of the same class and rated voltage.

3.3 Certified Records of Released Lots

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

3.4 Approval testing3.4.1 Approval by National Testing Stations

Tables II and IV form a schedule limited to tests concerning safety requirements to be used by National Testing Stations in countries where approval by such stations is required. Fixed sample size testing is employed according to the provisions of Subclause 3.4.3.

3.4.2 IECQ Qualification Approval

Tables III and V are to be used when IECQ qualification approval is sought to a detail specification written according to IECQ rules; these tables include both safety and performance tests.

The procedures for qualification approval testing are given in Subclause 3.4 of the Generic Specification, IEC Publication 384-1. The schedules to be used for qualification approval testing on the basis of lot-by-lot and periodic testing according to Subclause 3.4.2a) of IEC Publication 384-1 are given in Subclause 3.5 and Tables VIA and VIB of this specification. The schedule to be used for qualification approval testing on the basis of fixed sample sizes according to Subclause 3.4.2b) of IEC Publication 384-1 is given in Subclause 3.4.3 and Table III of this specification. For the two procedures the sample sizes and the number of permissible defectives shall be of comparable order. The test conditions and requirements shall be the same. Qualification approval according to the fixed sample sizes of Table III is preferred.

3.4.3 Homologation par la procédure utilisant un effectif d'échantillon fixe

3.4.3.1 Echantillonnage

Les condensateurs de chaque technologie, chaque tension nominale, classe et sous-classe doivent être homologués séparément. Le nombre total de condensateurs pour chaque tension nominale dans chaque groupe est donnée dans les tableaux II et III. Pour les condensateurs multiples contenant des condensateurs de classes différentes et pour les condensateurs de traversée, des effectifs plus importants sont exigés comme cela est indiqué.

L'échantillon doit contenir une quantité égale de spécimens de la plus grande et de la plus petite valeur de capacité de la gamme à homologuer, sauf pour l'essai d'inflammabilité passive du paragraphe 4.17 et pour l'essai d'inflammabilité active du paragraphe 4.18. Pour l'essai d'inflammabilité passive les règles d'échantillonnage dans le paragraphe 4.17, la note 6 du tableau II et la note 9 du tableau III doivent être respectées. Pour l'essai d'inflammabilité active les règles d'échantillonnage dans le paragraphe 4.18, la note 7 du tableau II et la note 10 du tableau III doivent être respectées. Lorsqu'une seule valeur de capacité est soumise à la qualification, le nombre total de condensateurs prescrit dans les tableaux II et III doit être essayé.

Les spécimens de rechange à prévoir sont les suivants:

- a) Un par valeur de capacité pour remplacer éventuellement le spécimen défectueux toléré au Groupe "0".
- b) Le reste des spécimens de rechange peut être exigé s'il est nécessaire de répéter un essai quelconque conformément aux dispositions de la note 1 des tableaux II ou III.

Les nombres de spécimens indiqués en Groupe "0" présument que tous les groupes sont applicables. Sinon, ces nombres doivent être réduits en conséquence.

Lorsque des groupes d'essais complémentaires sont introduits dans le programme des essais d'homologation, le nombre de spécimens requis pour le Groupe "0" doit être augmenté du nombre requis pour les groupes complémentaires.

Les tableaux II et III donnent le nombre de spécimens à essayer dans chaque groupe ou sous-groupe ainsi que le nombre de spécimens défectueux admissible pour les essais d'homologation.

3.4.3.2 Essais

L'une des séries complètes d'essais indiqués aux tableaux II ou III est requise pour l'homologation des condensateurs d'une même tension nominale couverts par une spécification particulière. Dans chaque groupe les essais doivent être effectués dans l'ordre indiqué.

Toutes les pièces de l'échantillon doivent être soumises aux essais du Groupe "0" et ensuite réparties entre les autres groupes.

Les pièces reconnues défectueuses dans le Groupe "0" ne doivent pas être utilisées pour constituer les autres groupes.

3.4.3 Qualification Approval on the basis of the fixed sample size procedure

3.4.3.1 Sampling

Capacitors of each technology, rated voltage, class and sub-class shall be separately qualified. The total number of capacitors of each rated voltage in each group is given in Tables II and III. For multi-section capacitors containing sections of different classes and for lead-through capacitors, larger numbers are required as indicated.

The sample shall contain equal numbers of specimens of the highest and lowest capacitance values in the range to be qualified, except for the passive flammability test of Subclause 4.17 and the active flammability test of Subclause 4.18. For the passive flammability test the rules of sampling in Subclause 4.17, Note 6 to Table II and Note 9 to Table III shall be followed. For the active flammability test the rules of sampling in Subclause 4.18, Note 7 to Table II and Note 10 to Table III shall be followed. Where only one capacitance value is involved, the total number of capacitors as stated in Tables II and III shall be tested.

Spare specimens are permitted as follows:

- a) One per capacitance value which may be used to replace the permitted defective in Group "0".
- b) The remainder of the spare specimens may be required if it is necessary to repeat any test according to the provisions of Note 1 of either Table II or Table III.

The numbers given in Group "0" assume that all subgroups are applicable. If this is not so, the numbers may be reduced accordingly.

When additional groups are introduced into the qualification approval test schedule, the number of specimens required for Group "0" shall be increased by the same number as that required for the additional groups.

Tables II and III give the number of specimens to be tested in each group or sub-group together with the permissible number of defectives in each case.

3.4.3.2 Tests

One of the complete series of tests indicated in Table II or Table III is required for the approval of capacitors of a single rated voltage covered by one detail specification. The tests of each group shall be carried out in the order given.

The whole sample shall be subjected to the tests of Group "0" and then subdivided for the other groups.

A specimen found to be defective during the tests of Group "0" shall not be used for the other groups.

Lorsqu'un condensateur n'a pas satisfait à tout ou partie des essais d'un groupe, il est compté comme "une unité défectueuse".

L'homologation est accordée lorsque le nombre d'unités défectueuses ne dépasse pas le nombre d'unités défectueuses permis pour chaque groupe ou sous-groupe et le nombre total d'unités défectueuses permises.

Note. -Les tableaux II et IV ou les tableaux III et V forment ensemble le programme des essais sur échantillon d'effectif fixe. Le tableau II ou le tableau III donne en détail l'échantillonnage et le nombre de spécimens défectueux admissibles pour les différents essais ou groupes d'essais. Le tableau IV ou le tableau V conjointement aux précisions données dans la section quatre, donne la liste complète des conditions d'essai et des exigences et indique pour la méthode d'essai ou pour les conditions d'essai s'il y a un choix à faire dans la spécification particulière.

Les conditions d'essai et les exigences pour le programme d'essais sur échantillon d'effectif fixe sont identiques à celles prescrites dans la spécification particulière pour le contrôle de la conformité de la qualité.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 384-14:1993

"One defective" is counted when a capacitor has not satisfied the whole or part of the tests of a group.

The approval is granted when the number of defectives does not exceed the specified number of permissible defectives for each group and sub-group and the total number of permissible defectives.

Note. -Tables II and IV or Tables III and V form the fixed sample size test schedule. Table II or Table III includes the details for the sampling and permissible defectives for the different tests or groups of tests. Table IV or Table V together with the details of test contained in Section Four give a complete summary of test conditions and performance requirements and indicate where for test methods or conditions of test a choice has to be made in the detail specification.

The conditions of test and performance requirements for the fixed sample size schedule shall be identical to those prescribed in the detail specification for the quality conformance inspection.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60384-14:1993

TABLEAU II - Plan d'échantillonnage

Essais concernant les exigences de sécurité seulement

Groupe no	Essais	Paragraphe de cette spécification	Nombre de spécimens par tension nominale et sous-classe	Nombre de défectueux autorisés par tension nominale et sous- classe	
				Par groupe	Au total
0	Examen visuel	4.1	28+12 ⁴)+ 6 ⁵)+ (6-18) ⁶) 14+6 ⁵)	1 ²)	
	Capacité	4.2.2			
	Résistance ³⁾	4.2.4			
	Tension de tenue	4.2.1			
	Résistance d'isolement	4.2.5			
Rechanges					
1A	Lignes de fuite et distances d'isolement	4.1.1	6	0 ¹), 2)	1
	Robustesse des sorties	4.3			
	Résistance à la chaleur de soudage ³⁾	4.4			
	Résistance du marquage aux solvants	4.20			
2	Essai continu de chaleur humide	4.12	10	0 ¹), 2)	
3	Impulsion de tension	4.13	12 ⁴) 12 ⁴) 6 ⁵)	0 ¹), 2)	
	Endurance	4.14			
	Classe X et circuits RC	4.14.3			
	Classe Y et circuits RC	4.14.4			
	Traversée ⁷⁾	4.14.5			
6	Inflammabilité passive	4.17	6-18 ⁶)	0	
7	Inflammabilité active ⁸⁾	4.18	-8)	0	

Notes 1) S'il y a un spécimen défectueux, tous les essais du groupe doivent être répétés sur un nouvel échantillon et alors aucun défectueux supplémentaire n'est autorisé. Le spécimen défectueux obtenu dans le premier échantillon doit être pris en compte pour le nombre total de défectueux figurant dans la sixième colonne.

2) Pour les condensateurs Y aucune défaillance par court-circuit permanent n'est autorisée.

3) Si applicable.

4) Si les condensateurs multiples comprenant des condensateurs X et Y sont à essayer, 12 spécimens doivent être pris pour les essais des condensateurs X et 12 autres spécimens pour les essais sur les condensateurs Y.

5) Condensateurs supplémentaires, si des condensateurs de traversée sont essayés.

6) Voir note 9 du tableau III.

7) Il est porté à l'attention la possibilité de réaliser un essai combiné tension/courant selon paragraphe 4.14.6.

8) A l'étude. Voir modification à la Publication 384-14 de la CEI, actuellement document 40(Secrétariat)677.

TABLE II - Sampling plan

Tests concerning safety requirements only

Group No.	Test	Subclause of this specification	Number of specimens tested per rated voltage and sub-class	Permitted number of defectives per rated voltage and sub-class	
				Per Group	Total
0	Visual examination Capacitance Resistance ³⁾ Voltage proof Insulation resistance Spares	4.1 4.2.2 4.2.4 4.2.1 4.2.5	28+12 ⁴⁾ + 6 ⁵⁾ + (6-18) ⁶⁾ 14+6 ⁵⁾	12)	X
1A	Creepage distances and clearances Robustness of terminations Resistance to soldering heat ³⁾ Solvent resistance of the marking	4.1.1 4.3 4.4 4.20	6	0 ¹⁾ , 2)	
2	Damp heat, steady state	4.12	10	0 ¹⁾ , 2)	1
3	Impulse voltage Endurance Class X and RC-units Class Y and RC-units Lead-through ⁷⁾	4.13 4.14 4.14.3 4.14.4 4.14.5	12 ⁴⁾ 12 ⁴⁾ 6 ⁵⁾	0 ¹⁾ , 2)	
6	Passive flammability	4.17	6-18 ⁶⁾	0	
7	Active flammability ⁸⁾	4.18	-8)	0	

Notes 1) If one defective is obtained, all the tests of the group shall be repeated on a new sample and then no further defectives are permitted. The defective obtained in the first sample shall be counted for the total defectives permitted in the last column.

2) For Y-capacitors no permanent short-circuit failures are permitted.

3) If applicable.

4) If multi-section capacitors consisting of X- and Y-capacitors are to be tested, 12 specimens shall be taken for the tests on the X-capacitors and 12 other specimens for the tests on the Y-capacitors.

5) Additional capacitors if lead-through capacitors are tested.

6) See Note 9 to Table III.

7) Attention is drawn to the option of carrying out a combined voltage/current test as prescribed in Subclause 4.14.6.

8) Under consideration. See Amendment to IEC Publication 384-14, at present document 40(Secretariat)677.

TABLEAU III - Plan d'échantillonnage

Essais couvrant la sécurité et les performances
Homologation - Niveau d'assurance D

Groupe no	Essais	Paragraphe de cette spécification	Nombre de spécimens par tension nominale et sous-classe	Nombre de défectueux autorisé par tension nominale et sous-classe	
				Par groupe	Au total
0	Examen visuel Dimensions (au calibre) Capacité Résistance ³⁾ Tangente de l'angle de pertes ⁸⁾ Tension de tenue Résistance d'isolement Rechanges	4.1 4.1 4.2.2 4.2.4 4.2.3 4.2.1 4.2.5	50+12 ⁵⁾ + 6 ⁶⁾ + (6-18) ⁹⁾ 20	1 ²⁾	2
1A	Dimensions (par mesure) Robustesse des sorties Résistance à la chaleur de soudage ³⁾ Résistance du composant au solvant ³⁾	4.1 4.3 4.4 4.19	6	0 ¹⁾	
1B	Soudabilité ³⁾ Résistance du marquage au solvants Variations rapides de température Vibrations Secousses ou chocs ⁷⁾	4.5 4.20 4.6 4.7 4.8 ou 4.9	12	0 ¹⁾	
1	Étanchéité du boîtier ^{3),4)} Séquence climatique	4.10 4.11	18	1 ²⁾	
2	Essai continu de chaleur humide	4.12	10	0 ^{1),2)}	
3	Impulsion de tension Endurance Classe X et circuits RC Classe Y et circuits RC Traversée ¹⁰⁾	4.13 4.14 4.14.3 4.14.4 4.14.5	12 ⁵⁾ 12 ⁵⁾ 6 ⁶⁾	0 ^{1),2)}	
4	Charge/décharge ³⁾	4.15	6	0 ¹⁾	
5	Caractéristiques à fréquence radio-électrique ⁴⁾	4.16	4	1	
6	Inflammabilité passive	4.17	(6-18) ⁹⁾	0	
7	Inflammabilité active ¹¹⁾	4.18	-11)	0	

TABLE III - Sampling plan

Safety and performance tests
Qualification Approval - Assessment level D

Group No.	Test	Subclause of this specification	Number of specimens tested per rated voltage and sub-class	Permitted number of defectives per rated voltage and sub-class	
				Per Group	Total
0	Visual examination Dimensions (gauging) Capacitance Resistance ³⁾ Tangent of loss angle ⁸⁾ Voltage proof Insulation resistance Spares	4.1 4.1 4.2.2 4.2.4 4.2.3 4.2.1 4.2.5	50+12 ⁵⁾ + 6 ⁶⁾ + (6-18) ⁹⁾ 20	1 ²⁾	2
1A	Dimensions (detail) Robustness of terminations Resistance to soldering heat ³⁾ Component solvent resistance ³⁾	4.1 4.3 4.4 4.19	6	0 ¹⁾	
1B	Solderability ³⁾ Solvent resistance of the marking Rapid change of temperature Vibration Bump or Shock ⁷⁾	4.5 4.20 4.6 4.7 4.8 or 4.9	12	0 ¹⁾	
1	Container sealing ^{3),4)} Climatic sequence	4.10 4.11	18	1 ²⁾	
2	Damp heat, steady state	4.12	10	0 ^{1),2)}	
3	Impulse voltage Endurance Class X and RC-units Class Y and RC-units Lead-through ¹⁰⁾	4.13 4.14 4.14.3 4.14.4 4.14.5	12 ⁵⁾ 12 ⁵⁾ 6 ⁶⁾	0 ^{1),2)}	
4	Charge/discharge ³⁾	4.15	6	0 ¹⁾	
5	Radio-frequency characteristics ⁴⁾	4.16	4	1	
6	Passive flammability	4.17	(6-18) ⁹⁾	0	
7	Active flammability ¹¹⁾	4.18	-11)	0	

- Notes 1) S'il y a un spécimen défectueux, tous les essais du groupe doivent être répétés sur un nouvel échantillon et alors aucun défectueux supplémentaire n'est autorisé. Le spécimen défectueux obtenu dans le premier échantillon doit être pris en compte pour le nombre total de défectueux figurant dans la sixième colonne.
- 2) Pour les condensateurs Y, aucune défaillance par court-circuit permanent n'est autorisée.
- 3) Si applicable.
- 4) Si requis dans la spécification particulière.
- 5) Si les condensateurs multiples comprenant des condensateurs X et Y sont à essayer, 12 spécimens doivent être pris pour les essais des condensateurs X et 12 autres spécimens pour les essais sur les condensateurs Y.
- 6) Condensateurs supplémentaires, si des condensateurs de traversée sont essayés.
- 7) L'essai prescrit dans la spécification particulière.
- 8) Condensateurs métallisés et condensateurs céramique seulement.
- 9) La plus petite, une moyenne (dans le cas de plus de quatre dimensions de boîtiers) et la plus grande des dimensions de boîtiers doivent être essayés. Pour chaque dimension de boîtier, trois spécimens pour la capacité maximale et trois spécimens pour la capacité minimale doivent être essayés, ceci conduit à six spécimens par dimensions de boîtier.
- 10) Il est porté à l'attention la possibilité de réaliser un essai combiné tension/courant selon le paragraphe 4.14.6.
- 11) A l'étude. Voir modification à la Publication 384-14 de la CEI, actuellement document 40(Secrétariat)677.

- Notes
- 1) If one defective is obtained, all the tests of the group shall be repeated on a new sample and then no further defectives are permitted. The defective obtained in the first sample shall be counted for the total defectives permitted in the last column.
 - 2) For Y-capacitors no permanent short-circuit failures are permitted.
 - 3) If applicable.
 - 4) If required in the detail specification.
 - 5) If multi-section capacitors consisting of X- and Y-capacitors are to be tested, 12 specimens shall be taken for the tests on the X-capacitors and 12 other specimens for the tests on the Y-capacitors.
 - 6) Additional capacitors if lead-through capacitors are tested.
 - 7) Whichever is prescribed by the detail specification.
 - 8) Metallized and ceramic capacitors only.
 - 9) The smallest, a medium (in the case of more than four case sizes) and the largest case size shall be tested. Of each case size, three specimens of the maximum capacitance and three specimens of the minimum capacitance shall be tested, resulting in six specimens per case size.
 - 10) Attention is drawn to the option of carrying out a combined voltage/current test as prescribed in Subclause 4.14.6.
 - 11) Under consideration. See Amendment to IEC Publication 384-14, at present document 40 (Secretariat) 677.

TABLEAU IV

Programme d'essais pour les essais concernant la sécurité seulement

Notes 1. -Les numéros de paragraphe indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la section quatre: Méthodes d'essai et de mesure.

2. -Dans ce tableau: D = destructif, ND = non-destructif.

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
<u>GROUPE 0</u>	ND		Voir tableau II	
4.1 Examen visuel				Pas de dommage visible Marquage lisible
4.2.2 Capacité				A l'intérieur de la tolérance spécifiée
4.2.4 Résistance (si applicable)				A l'intérieur de la tolérance spécifiée
4.2.1 Tension de tenue		Méthode: ...		Pas de claquage permanent ni de contournement
4.2.5 Résistance d'isolement		Méthode: ...		Selon tableau IX
<u>GROUPE 1A</u>	D		Voir tableau II	
4.1.1 Lignes de fuite et distances d'isolement				Selon 4.1.1
4.3 Robustesse des sorties		Sécurité: voir spécification particulière		Pas de dommage visible
4.4 Résistance à la chaleur de soudage (si applicable)		Sans séchage préliminaire Méthode selon spécification particulière (1A ou 1B)		
4.20 Résistance du marquage au solvant				Marquage lisible

TABLE IV

Test schedule for safety tests only

Notes 1. -Subclause numbers of test conditions and requirements refer to Section Four: Test and measurement procedures.

2. -In this table: D = destructive, ND = non-destructive.

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Requirements (see Note 1)
<u>GROUP 0</u>	ND		See Table II	
4.1 Visual examination				No visible damage Legible marking
4.2.2 Capacitance				Within specified tolerance
4.2.4 Resistance (if applicable)				Within specified tolerance
4.2.1 Voltage proof		Method: ...		No permanent breakdown or flashover
4.2.5 Insulation resistance		Method: ...		As in Table IX
<u>GROUP 1A</u>	D		See Table II	
4.1.1 Creepage distances and clearances				As 4.1.1
4.3 Robustness of terminations		Severity: see detail specification		No visible damage
4.4 Resistance to soldering heat (if applicable)		No pre-drying See detail specification for the method (1A or 1B)		
4.20 Solvent resistance of the marking				Legible marking

TABLEAU IV (suite)

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
4.4.2 Mesures finales		Examen visuel Capacité Résistance (si applicable)	Voir tableau II ↓	Pas de dommage visible Voir tableau XI Voir tableau XI
GROUPE 2 4.12 Essai continu de chaleur humide 4.12.1 Mesures initiales 4.12.2 Conditions d'essai 4.12.3 Mesures finales	D	Les mesures du Groupe 0 doivent être utilisées Condensateurs céramique: la moitié de l'échantillon avec U_R ; l'autre moitié sans tension appliquée Autres condensateurs: pas de tension appliquée Examen visuel Capacité Résistance (si applicable) Tension de tenue Résistance d'isolement	Voir tableau II ↓	Pas de dommage visible Marquage lisible Voir tableau XIII Voir tableau XIII Voir tableau XIII Voir tableau XIII
GROUPE 3 4.13.1 Mesures initiales 4.13 Impulsion de tension	D	Les mesures du Groupe 0 doivent être utilisées Nombre d'impulsions: 24 max. Tension de crête: voir tableaux IA et IB	Voir tableau II ↓	Voir 4.13.2 et 4.13.3

TABLE IV (continued)

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Requirements (see Note 1)
4.4.2 Final measurements		Visual examination Capacitance Resistance (if applicable)	See Table II ↓	No visible damage See Table XI See Table XI
<u>GROUP 2</u> 4.12 Damp heat, steady state 4.12.1 Initial measurements 4.12.2 Test conditions 4.12.3 Final inspection and measurements	D	Group 0 measurements to be used Ceramic capacitors: half the sample with U_p applied; other half with no voltage applied Other capacitors: no voltage applied Visual examination Capacitance Resistance (if applicable) Voltage proof Insulation resistance	See Table II ↓	No visible damage Legible marking See Table XIII See Table XIII See Table XIII See Table XIII
<u>GROUP 3</u> 4.13.1 Initial measurements 4.13 Impulse voltage	D	Group 0 measurements to be used Number of impulses: 24 max. Peak voltage: see Tables IA and IB	See Table II ↓	See 4.13.2 and 4.13.3

TABLEAU IV (suite)

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
4.14 Endurance		Durée: 1 000 h Tension, courant et température: voir 4.14.3, 4.14.4, 4.14.5 et 4.14.6	Voir tableau II	
4.14.7 Mesures finales		Examen visuel	↓	Pas de dommage visible
		Capacité		Marquage lisible
		Résistance (si applicable)		Voir tableau XIV
		Tension de tenue		Voir tableau XIV
		Résistance d'isolement	V	Voir tableau XIV
<u>GROUPE 6</u>	D		Voir tableau II	
4.17 Inflammabilité passive			↓	Selon 4.17.1
<u>GROUPE 7</u>	D		Voir tableau II	
4.18 Inflammabilité active		A l'étude*)	↓	

*) Voir note 8 de la page 40.

TABLE IV (continued)

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Requirements (see Note 1)
4.14 Endurance		Duration: 1 000 h Voltage, Current and Temperature: see 4.14.3, 4.14.4, 4.14.5 and 4.14.6	See Table II ↓	
4.14.7 Final measurements		Visual examination Capacitance Resistance (if applicable) Voltage proof Insulation resistance	↓ V	No visible damage Legible marking See Table XIV See Table XIV See Table XIV See Table XIV
<u>GROUP 6</u>	D		See Table II ↓	
4.17 Passive flammability			↓	See 4.17.1
<u>GROUP 7</u>	D		See Table II ↓	
4.18 Active flammability		Under consideration*)	↓	

*) See Note 8 on page 41.

TABLEAU V

Programme d'essais pour les essais de sécurité et performance
Homologation - Niveau d'assurance D

Notes 1. -Les numéros de paragraphe indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la section quatre: Méthodes d'essai et de mesure.

2. -Dans ce tableau: D = destructif, ND = non destructif.

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
<u>GROUPE 0</u>	ND		Voir tableau III	
4.1 Examen visuel				Pas de dommage visible Marquage lisible et selon la spécification particulière
4.1 Dimensions (au calibre)				Voir la spécification particulière
4.2.2 Capacité				A l'intérieur de la tolérance spécifiée
4.2.4 Résistance (si applicable)				A l'intérieur de la tolérance spécifiée
4.2.3 Tangente de l'angle de pertes (condensateurs métallisés et condensateurs céramique seulement)		Fréquence: ...		Voir la spécification particulière
4.2.1 Tension de tenue		Méthode: ...		Pas de claquage permanent ni de contournement
4.2.5 Résistance d'isolement		Méthode: ...		Voir tableau X
<u>GROUPE 1A</u>	D		Voir tableau III	
4.1 Dimensions (par mesure)				Voir la spécification particulière et le tableau VII
4.3 Robustesse des sorties		Sévérité: voir la spécification particulière		Pas de dommage visible

TABLE V

Test schedule for safety and performance tests
Qualification Approval - Assessment level D

Notes 1. -Subclause numbers of test and performance requirements refer to Section Four: Test and measurement procedures.

2. -In this table: D = destructive, ND = non-destructive.

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
<u>GROUP 0</u>	ND		See Table III	
4.1 Visual examination				No visible damage
4.1 Dimensions (gauging)				Legible marking and as specified in the detail specification
4.2.2 Capacitance				See detail specification
4.2.4 Resistance (if applicable)				Within specified tolerance
4.2.3 Tangent of loss angle (metallized and ceramic capacitors only)		Frequency: ...		Within specified tolerance
4.2.1 Voltage proof		Method: ...		See detail specification
4.2.5 Insulation resistance		Method: ...		No permanent break-down or flashover
			↓	See Table X
<u>GROUP 1A</u>	D		See Table III	
4.1 Dimensions (detail)			↓	See detail specification and Table VII
4.3 Robustness of terminations		Severity: see detail specification	↓	No visible damage

TABLEAU V (suite)

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
4.4 Résistance à la chaleur de soudage (si applicable)		Sans séchage préliminaire Méthode selon spécification particulière (1A ou 1B)	Voir tableau III	
4.19 Résistance du composant aux solvants (si applicable)		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 2 Reprise: ...		Voir la spécification particulière
4.4.2 Mesures finales		Examen visuel Capacité Résistance (si applicable)		Pas de dommage visible Voir tableau XI Voir tableau XI
GROUPE 1B		D	Voir tableau III	
4.5 Soudabilité (si applicable)		Sans vieillissement Voir la spécification particulière pour la méthode		Bonne qualité de l'étamage mise en évidence par l'écoulement libre de l'alliage avec un mouillage convenable des sorties ou, selon le cas, temps de soudage 3 s.
4.20 Résistance du marquage aux solvants		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 1 Matériau de frottement: coton hydrophile Reprise: ...		Marquage lisible
4.6 Variations rapides de température		θ_A = Température minimale de catégorie θ_B = Température maximale de catégorie Cinq cycles Durée t_1 = 30 min		
4.6.1 Contrôle final		Examen visuel		Pas de dommage visible

TABLE V (continued)

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
4.4 Resistance to soldering heat (if applicable)		No pre-drying See detail specification for the method (1A or 1B)	See Table III	
4.19 Component solvent resistance (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 2		See detail specification
4.4.2 Final measurements		Recovery: ... Visual examination Capacitance Resistance (if applicable)		No visible damage See Table XI See Table XI
<u>GROUP 1B</u>				
	D		See Table III	
4.5 Solderability (if applicable)		Without ageing For method see detail specification		Good tinning as evidenced by free flowing of the solder with wetting of the terminations or solder shall flow within 3 s, as applicable
4.20 Solvent resistance of the marking		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 1 Rubbing material: cotton wool Recovery: ...		Legible marking
4.6 Rapid change of temperature		θ_A = Lower category temperature θ_B = Upper category temperature Five cycles Duration t_1 = 30 min		
4.6.1 Final inspection		Visual examination		No visible damage

TABLEAU V (suite)

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
4.7 Vibrations		Pour la méthode de montage et sévérité: voir la spécification particulière Sévérité: ...	Voir tableau III ↓	
4.7.2 Contrôle final		Examen visuel		Pas de dommage visible
4.8 Secousses ou 4.9 Chocs		Pour la méthode de montage et sévérité: voir la spécification particulière Sévérité: ...		
4.8.2 Mesures ou 4.9.2 finales		Examen visuel Capacité Résistance (si applicable)		Pas de dommage visible Voir paragraphe 4.8.2 ou 4.9.2 de cette spécification Voir tableau XII
<u>GROUPE 1</u>		D	Voir tableau III ↓	
4.10 Etanchéité du boîtier (si applicable)		Essai Qc ou essai Qd comme prescrit dans la spécification particulière		Pas de présence de fuite
4.11 Séquence climatique				
4.11.1 Mesures initiales		Mesures effectuées en 4.4.2, 4.8.2 ou 4.9.2 selon le cas		
4.11.2 Chaleur sèche		Température: température maximale de catégorie Durée: 16 h		
4.11.3 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, premier cycle			↓	

TABLE V (continued)

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
4.7 Vibration		For mounting method and severity see detail specification Severity: ...	See Table III ↓	
4.7.2 Final inspection		Visual examination		No visible damage
4.8 Bump or 4.9 Shock		For mounting method and severity see detail specification Severity: ...		
4.8.2 Final or measurements 4.9.2		Visual examination Capacitance Resistance (if applicable)		No visible damage See Subclause 4.8.2 or 4.9.2 of this specification See Table XII
<u>GROUP 1</u>		D	See Table III ↓	
4.10 Container sealing (if applicable)		Test Qc or Test Qd as prescribed in the detail specification		No evidence of leakage
4.11 Climatic sequence				
4.11.1 Initial measurements		Measurements made in 4.4.2, 4.8.2 or 4.9.2 as appropriate		
4.11.2 Dry heat		Temperature: upper category temperature Duration: 16 h		
4.11.3 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle			↓	

TABLEAU V (suite)

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
4.11.4 Froid		Température: température minimale de catégorie	Voir tableau III	
		Durée: 2 h		
4.11.5 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, cycles restants				
4.11.6 Mesures finales		Examen visuel		Pas de dommage visible Marquage lisible
		Capacité		Voir tableau XII
		Résistance (si applicable)		Voir tableau XII
		Tan δ (si applicable)		Voir tableau XII
		Tension de tenue		Voir tableau XII
		Résistance d'isolement	V	Voir tableau XII
<u>GROUPE 2</u>	D		Voir tableau III	
4.12 Essai continu de chaleur humide				
4.12.1 Mesures initiales		Les mesures du Groupe 0 doivent être utilisées		
4.12.2 Conditions d'essai		Condensateurs céramique: La moitié de l'échantillon avec U_R ; l'autre moitié sans tension appliquée		
		Autres condensateurs: pas de tension appliquée		
4.12.3 Mesures finales		Examen visuel	V	Pas de dommage visible Marquage lisible

TABLE V (continued)

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
4.11.4 Cold		Temperature: lower category temperature	See Table III	
4.11.5 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles		Duration: 2 h		
4.11.6 Final measurements		Visual examination		No visible damage Legible marking
		Capacitance		See Table XII
		Resistance (if applicable)		See Table XII
		Tan δ (if applicable)		See Table XII
		Voltage proof		See Table XII
		Insulation resistance	↓	See Table XII
<u>GROUP 2</u>	D		See Table III	
4.12 Damp heat, steady state				
4.12.1 Initial measurements		Group 0 measurements to be used		
4.12.2 Test conditions		Ceramic capacitors: half the sample with U_R applied; other half with no voltage applied		
		Other capacitors: no voltage applied		
4.12.3 Final measurements		Visual examination	↓	No visible damage Legible marking

TABLEAU V (suite)

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
		Capacité Résistance (si applicable) Tan δ (si applicable) Tension de tenue Résistance d'isolement	Voir tableau III ↓ V	Voir tableau XIII Voir tableau XIII Voir tableau XIII Voir tableau XIII Voir tableau XIII
<u>GROUPE 3</u>	D	Les mesures du Groupe 0 doivent être utilisées	Voir tableau III ↓ V	
4.13.1 Mesures initiales				
4.13 Impulsion de tension		Nombre d'impulsions: 24 max. Tension de crête: ... V, voir tableaux IA et IB		Voir 4.13.2 et 4.13.3
4.14 Endurance		Durée: 1 000 h Tension, courant et température: voir 4.14.3, 4.14.4, 4.14.5 et 4.14.6		
4.14.7 Mesures finales		Examen visuel Capacité Résistance (si applicable) Tan δ (si applicable) Tension de tenue Résistance d'isolement		Pas de dommage visible Marquage lisible Voir tableau XIV Voir tableau XIV Voir tableau XIV Voir tableau XIV Voir tableau XIV
<u>GROUPE 4</u>	D		Voir tableau III ↓ V	
4.15 Charge et décharge		Seulement pour les condensateurs métallisés, les condensateurs céramique et les circuits RC utilisant de tels condensateurs		

TABLE V (continued)

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
		Capacitance Resistance (if applicable) Tan δ (if applicable) Voltage proof Insulation resistance	See Table III ↓ V	See Table XIII See Table XIII See Table XIII See Table XIII See Table XIII
<u>GROUP 3</u>	D		See Table III ↓ V	
4.13.1 Initial measurements		Group 0 measurements to be used		
4.13 Impulse voltage		Number of impulses: 24 max. Peak voltage: ... V, see Tables IA and IB		See 4.13.2 and 4.13.3
4.14 Endurance		Duration: 1 000 h Voltage, Current and Temperature: see 4.14.3, 4.14.4, 4.14.5 and 4.14.6		
4.14.7 Final measurements		Visual examination Capacitance Resistance (if applicable) Tan δ (if applicable) Voltage proof Insulation resistance		No visible damage Legible marking See Table XIV See Table XIV See Table XIV See Table XIV See Table XIV
<u>GROUP 4</u>	D		See Table III ↓ V	
4.15 Charge and discharge		Only for metallized and ceramic capacitors and RC-units using such capacitors		

TABLEAU V (suite)

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombre de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
4.15.1 Mesures initiales		Les mesures du Groupe 0 peuvent être utilisées pourvu que les conditions de mesure soient les mêmes que celles requises pour cet essai; de plus, sauf pour les circuits RC, tan δ doit être mesurée à: 10 kHz pour $C_R \leq 1 \mu F$ 1 kHz pour $C_R > 1 \mu F$	Voir tableau III ↓	
4.15.3 Mesures finales		Capacité Tan δ à la même fréquence que la mesure initiale (non applicable pour les circuits RC) Résistance (si applicable) Résistance d'isolement	↓ V	Voir tableau XV Voir tableau XV Voir tableau XV Voir tableau XV
<u>GROUPE 5</u> 4.16 Caractéristiques à fréquence radio-électrique	ND	Si requis dans la spécification particulière; voir la spécification particulière pour la méthode de mesure	Voir tableau III ↓	Voir la spécification particulière
<u>GROUPE 6</u> 4.17 Inflammabilité passive	D		Voir tableau III ↓	Voir 4.17.1
<u>GROUPE 7</u> 4.18 Inflammabilité active	D	A l'étude*)	Voir tableau III ↓	

*) Voir note 8 de la page 40.

3.5 Contrôle de la conformité de la qualité

Avant d'effectuer le contrôle de la conformité de la qualité on doit réaliser l'essai de tension de tenue à 100 % entre les sorties selon le tableau VIII.

TABLE V (continued)

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
4.15.1 Initial measurements		Group 0 measurements may be used, provided the measuring conditions are the same as required for this test; in addition except for RC-units $\tan \delta$ shall be measured at: 10 kHz for $C_R \leq 1 \mu F$ 1 kHz for $C_R > 1 \mu F$	See Table III ↓	
4.15.3 Final measurements		Capacitance $\tan \delta$ at same frequency as initial measurement (not for RC-units) Resistance (if applicable) Insulation resistance	 V	See Table XV See Table XV See Table XV See Table XV
<u>GROUP 5</u> 4.16 Radio-frequency characteristics	ND	If required in the detail specification; see detail specification for measuring method	See Table III ↓	See detail specification
<u>GROUP 6</u> 4.17 Passive flammability	D		See Table III ↓	See 4.17.1
<u>GROUP 7</u> 4.18 Active flammability	D	Under consideration*)	See Table III ↓	

*) See Note 8 on page 41.

3.5 Quality Conformance Inspection

Before submission to the quality conformance inspection an appropriate 100 % voltage proof test between terminations according to Table VIII shall be made.

Les modalités de cet essai doivent être la prérogative du fabricant, mais la durée ne doit pas être inférieure à 1 s. Si l'essai de tension continue est utilisé à la place de l'essai de tension alternative pour les condensateurs Y, la tension continue utilisée ne doit pas être inférieure à 1,8 fois la tension alternative d'essai du tableau VIII. Tous les défauts doivent être éliminés du lot avant d'effectuer l'essai lot par lot.

3.5.1 Formation des lots de contrôle

(a) Contrôle des Groupes A et B

Ces essais doivent être effectués lot par lot selon le tableau VIA.

Un fabricant peut regrouper sa production courante en lots de contrôle sous réserve que les règles suivantes soient respectées:

- (1) Le lot de contrôle doit se composer de condensateurs de structure semblable (voir paragraphe 3.2).
- (2a) L'échantillon soumis aux essais doit contenir des condensateurs de chacune des valeurs et de chacune des dimensions présentées dans le lot de contrôle:
 - proportionnellement à leur nombre;
 - et avec un minimum de cinq condensateurs de même valeur.
- (2b) Si l'application stricte du plan d'échantillonnage conduit à moins de cinq condensateurs de chaque valeur dans l'échantillon, la constitution de l'échantillon doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'Organisme National de Surveillance.

Pour les essais du Groupe A, le lot de contrôle doit se composer de composants d'une même tension nominale, d'une même classe ou sous-classe et doivent être issus d'un lot de production continue.

Aucune unité défectueuse n'est autorisée pour les condensateurs de classe Y durant l'essai de tension de tenue.

Pour les essais du Groupe B, le lot de contrôle doit se composer de composants fabriqués avec des procédés et des matériaux semblables.

(b) Contrôle du Groupe C

Les essais de ce groupe doivent être effectués périodiquement.

Les échantillons doivent être représentatifs de la production courante correspondant à la période spécifiée et doivent être issus d'une même tension nominale d'une même classe ou sous-classe. Au cours des périodes suivantes d'autres dimensions de boîtiers de la production doivent être soumises aux essais afin de couvrir l'ensemble de la gamme.

Aucune unité défectueuse n'est autorisée pour les condensateurs de classe Y durant l'essai de tension de tenue.

3.5.2 Programme d'essai

Le programme des essais lot par lot et des essais périodiques pour le contrôle de la conformité de la qualité est donné à la deuxième section, tableau IV de la spécification particulière-cadre, par exemple Publication 384-14-1 de la CEI.

The details of this test shall be the prerogative of the manufacturer, but the time shall not be less than 1 s. If a d.c. test voltage is used instead of a.c. for class Y capacitors, it shall not be less than 1,8 times the a.c. test voltage in Table VIII. All defectives shall be removed from the lot prior to lot-by-lot testing.

3.5.1 Formation of inspection lots

(a) Groups A and B inspection

These tests shall be carried out on a lot-by-lot basis according to Table VIA.

A manufacturer may aggregate the current production into inspection lots subject to the following safeguards:

- (1) The inspection lot shall consist of structurally similar capacitors (see Subclause 3.2).
- (2a) The sample tested shall be representative of the values and dimensions contained in the inspection lot:
 - in relation to their number;
 - with a minimum of five of any one value.
- (2b) If there are less than five of any one value in the sample the basis for the drawing of samples shall be agreed between the manufacturer and the National Supervising Inspectorate.

For Group A tests, the inspection lot shall consist of components of the same rated voltage, class and sub-class and shall be taken from one continuous production run.

No defectives are permitted for class Y capacitors in the voltage proof test.

For Group B tests, the inspection lot shall consist of components produced with similar processes and materials, as related to the test concerned.

(b) Group C inspection

These tests shall be carried out on a periodic basis.

The samples shall be representative of the current production of the specified periods and shall be taken from the same rated voltage, class and sub-class. In subsequent periods other case sizes in production shall be tested with the aim of covering the whole range of the approval.

No defectives are permitted for class Y capacitors in the voltage proof test.

3.5.2 Test Schedule

The schedule for the lot-by-lot and periodic tests for Quality Conformance Inspection is given in Section Two, Table IV of the Blank Detail Specification, e.g. IEC Publication 384-14-1.

3.5.3 Livraison différée

Dans le cas d'une livraison réalisée plus de trois ans après le contrôle, un nouveau contrôle doit être effectué. Conformément aux procédures de la Publication 384-1 de la CEI, paragraphe 3.5.2, un nouveau contrôle doit être effectué, la tension de tenue à la tension d'essai applicable, la capacité, la résistance (si applicable) et la résistance d'isolement doivent être vérifiées comme spécifié dans le contrôle du Groupe A et la soudabilité doit être vérifiée selon le contrôle du Groupe B.

3.5.4 Niveaux d'assurance

Le(s) niveau(x) d'assurance donné(s) dans la spécification particulière-cadre doit (doivent) de préférence être choisi(s) dans les tableaux VIA et VIB ci-après:

TABLEAU VIA

Sous-groupe de contrôle**	B*		C*		D		E*	
	NC	NQA %	NC	NQA %	NC	NQA %	NC	NQA %
A1					II	1,5		
A2					II	0,25		
B1					S-3	2,5		

NC = niveau de contrôle

NQA = niveau de qualité acceptable

TABLEAU VIB

Sous-groupe de contrôle**	B*			C*			D			E*		
	p	n	c	p	n	c	p	n	c	p	n	c
C1A							6	6	0			
C1B***							6	12	0			
C1							6	18	1			
C2							6	10	0			
C3												
Classe X								12	)			
Classe Y							3	12	) 0			
Traversée								6	)			
C4							6	6	1			
C5							12	4	1			
C6							12	6-18	0			
C7							12	-	0			

p = périodicité en mois

n = effectif de l'échantillon

c = nombre admissible de défectueux

Notes relatives aux tableaux VIA et VIB:

* Les niveaux d'assurance B, C et E sont à l'étude.

** Le contenu des sous-groupes de contrôle est décrit dans la deuxième section de la spécification particulière-cadre applicable.

*** Les essais de vibrations, secousses et chocs dans ce sous-groupe ne sont exigés que tous les 12 mois.

La procédure d'essai et l'échantillonnage pour le groupe C7 sont à l'étude.

3.5.3 Delayed delivery

Re-inspection in the case of delayed delivery shall be carried out at intervals not exceeding three years. When according to the procedures of IEC Publication 384-1, Subclause 3.5.2, re-inspection has to be made, voltage proof at the full relevant test voltage, capacitance, resistance (if applicable) and insulation resistance shall be checked as specified in Group A inspection and solderability shall be checked according to Group B inspection.

3.5.4 Assessment levels

The assessment level(s) given in the blank detail specification shall preferably be selected from the following Tables VIA and VIB:

TABLE VIA

Inspection sub-group**	B*		C*		D		E*	
	IL	AQL %	IL	AQL %	IL	AQL %	IL	AQL %
A1					II	1,5		
A2					II	0,25		
B1					S-3	2,5		

IL = inspection level
AQL = acceptable quality level

TABLE VIB

Inspection sub-group**	B*			C*			D			E*		
	p	n	c	p	n	c	p	n	c	p	n	c
C1A							6	6	0			
C1B***							6	12	0			
C1							6	18	1			
C2							6	10	0			
C3												
Class X								12	)			
Class Y							3	12	) 0			
Lead-through								6	)			
C4							6	6	1			
C5							12	4	1			
C6							12	6-18	0			
C7							12	-	0			

p = periodicity in months
n = sample size
c = permitted number of defectives

Notes concerning Tables VIA and VIB:

- * The assessment levels B, C and E are under consideration.
- ** The content of the Inspection sub-groups is described in Section Two of the relevant blank detail specification.
- *** The vibration, bump and shock tests in this sub-group are required to be carried out every 12 months only.

The test procedure and sampling for Group C7 are under consideration.

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAI ET DE MESURE

4. Méthodes d'essai et de mesure

Cette section complète les informations données dans la Publication 384-1 de la CEI, section quatre.

4.1. Examen visuel et vérification des dimensions

Voir Publication 384-1 de la CEI, paragraphe 4.4, avec les modalités supplémentaires suivantes:

4.1.1 Lignes de fuite et distances d'isolement

Les lignes de fuite et les distances d'isolement à l'extérieur du condensateur entre les parties actives de polarité différente ou entre des parties actives et un boîtier métallique ne doivent pas être inférieures aux valeurs appropriées données dans le tableau VII.

TABLEAU VII

Point de mesure	Gamme de tensions nominales					
	$U_R \leq 130 \text{ V}$		$130 < U_R \leq 250 \text{ V}$		$250 < U_R \leq 440 \text{ V}$	
	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement
Entre les parties dangereuses de polarité différente (1)	mm 2,0	mm 1,5	mm 3,0	mm 2,5	mm 4,0	mm 3,0
Entre les parties dangereuses et les autres parties métalliques de toute l'isolation principale (2)	2,0	1,5	4,0	3,0	-	-
Entre les parties dangereuses et les autres parties métalliques de toute l'isolation renforcée (3)	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-

Ce tableau est issu du tableau de la Publication 335-1 de la CEI, article 29. Des informations supplémentaires peuvent être obtenues par référence à l'ensemble du tableau.

La conformité à ces valeurs doit être vérifiée selon les règles fixées dans la Publication 335-1 de la CEI pour les mesures à l'extérieur du condensateur. Des exigences complémentaires peuvent être nécessaires, par exemple pour les condensateurs protégés contre les chutes de gouttes d'eau ou la projection d'eau.

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES4. Test and measurement procedures

This section supplements the information given in IEC Publication 384-1, Section Four.

4.1. Visual examination and check of dimensions

See IEC Publication 384-1, Subclause 4.4, with the following additional details:

4.1.1 Creepage distances and clearances

Creepage distances and clearances on the outside of the capacitor between live parts of different polarity or between live parts and a metal case shall not be less than the appropriate values given in Table VII.

TABLE VII

Points of measurement	Range of rated voltages					
	$U_R \leq 130 \text{ V}$		$130 < U_R \leq 250 \text{ V}$		$250 < U_R \leq 440 \text{ V}$	
	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance
Between live parts of different polarity (1)	mm 2,0	mm 1,5	mm 3,0	mm 2,5	mm 4,0	mm 3,0
Between live parts and other metal parts over basic insulation (2)	2,0	1,5	4,0	3,0	-	-
Between live parts and other metal parts over reinforced insulation (3)	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-

This table is extracted from the table in IEC Publication 335-1, Clause 29. Further information may be obtained by reference to the full table.

Compliance shall be checked by measurement according to the rules laid down in IEC Publication 335-1 for measurements on the outside of the capacitor. Additional requirements may be necessary, e.g. for drip-proof and splash-proof capacitors.

Notes pour le tableau VII:

1. -Ces limites doivent être utilisées pour les mesures entre les sorties d'un condensateur X.
2. -Ces limites doivent être utilisées pour les mesures entre l'une ou l'autre des sorties et le boîtier métallique d'un condensateur X et pour les mesures entre les sorties ou entre l'une ou l'autre des sorties et le boîtier métallique du condensateur Y2, Y3 ou Y4.
3. -Ces limites doivent être utilisées pour les mesures entre les sorties d'un condensateur Y1.

4.2 Essais électriques

4.2.1 Tension de tenue

Voir paragraphe 4.6 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

4.2.1.1 Circuit d'essai pour les essais en tension continue

Retirer le condensateur C_1 si le condensateur en essai ou une section de celui-ci est un condensateur en film métallisé ou un condensateur en papier métallisé.

Le produit de R_1 et $(C_1 + C_X)$ doit être inférieur ou égal à 1 s et supérieur à 0,01 s.

R_1 comprend la résistance interne de l'alimentation.

R_2 doit limiter le courant de décharge à une valeur égale ou inférieure à 0,05 A.

4.2.1.2 Circuit d'essai et méthode d'essai pour les essais en tension alternative

Lorsque l'homologation et les essais périodiques en tension à 50/60 Hz sont effectués, la tension doit être fournie par un transformateur alimenté par un autotransformateur variable et la tension doit être élevée de zéro à la tension d'essai à une vitesse inférieure à 150 V/s. Le temps d'essai commence au moment où la tension d'essai est atteinte. A la fin du temps d'essai, la tension d'essai doit être ramenée à zéro et le condensateur doit être déchargé dans une résistance adaptée.

Pour les essais lot par lot et à 100 % la tension doit être appliquée directement à la tension maximale d'essai, mais on doit prendre soin d'éviter les pics de surtension.

4.2.1.3 Tension appliquée

La tension donnée dans le tableau VIII doit être appliquée entre les points de mesure du tableau I de la Publication 384-1 de la CEI pour une durée de 1 min pour les essais d'homologation et les essais périodiques et pour une durée de 2 s pour les essais de conformité lot par lot, avec les modalités suivantes:

- a) L'essai selon 2c) du tableau I de la Publication 384-1 de la CEI ne doit pas être réalisé.
- b) Pour les dispositifs encapsulés dans des boîtiers non métalliques un essai de tension de tenue selon l'essai C doit être réalisé seulement pour les essais d'homologation et les essais périodiques.

Notes to Table VII:

1. -These limits shall be used for measurements between terminals of an X-capacitor.
2. -These limits shall be used for measurements between either terminal and the metal case of an X-capacitor, and for measurements between terminals or between either terminal and the metal case of a Y2-, Y3- or Y4-capacitor.
3. -These limits shall be used for measurements between the terminals of a Y1-capacitor.

4.2 Electrical tests

4.2.1 Voltage proof

See Subclause 4.6 of IEC Publication 384-1 with the following details:

4.2.1.1 Test circuit for d.c. tests

Omit the capacitor C_1 if the capacitor under test or a section of it is a metallized film or metallized paper capacitor.

The product of R_1 and $(C_1 + C_X)$ shall be less than or equal to 1 s and greater than 0,01 s.

R_1 includes the internal resistance of the power supply.

R_2 shall limit the discharge current to a value equal to or less than 0,05 A.

4.2.1.2 Test circuit and method for a.c. tests

When for qualification approval and periodic tests a 50/60 Hz voltage is applied, the voltage shall be supplied from a transformer fed from a variable auto-transformer, and the voltage shall be raised from near zero to the test voltage at a rate not exceeding 150 V/s. The test time shall be counted from the time the test voltage is reached. At the end of the test time the test voltage shall be reduced to near zero and the capacitor discharged through a suitable resistor.

For lot-by-lot and 100 % testing the voltage shall be applied directly at the full test voltage, but care should be taken to avoid overvoltage peaks.

4.2.1.3 Applied voltage

The voltage given in Table VIII shall be applied between the measuring points of Table I of IEC Publication 384-1 for a period of 1 min for qualification approval and periodic testing and for a period of 2 s for lot-by-lot quality conformance testing, with the following details:

- a) Test according to 2c) of Table I of IEC Publication 384-1 shall not be made.
- b) For encapsulated units with a non-metallic case, a voltage proof test as Test C shall be carried out only for qualification approval tests and periodic tests.

- c) La méthode d'application de la tension d'essai pour l'essai C doit être donnée dans la spécification particulière. Pour l'homologation la méthode de la feuille de la Publication 384-1 de la CEI, paragraphe 4.5.3.1 doit être utilisée, si rien d'autre n'est spécifié dans la spécification particulière.

L'attention est attirée sur le fait que la répétition de l'essai de tension de tenue effectuée par l'utilisateur peut endommager le condensateur.

TABLEAU VIII - TENSION DE TENUE

Classe	Gamme de tensions nominales	Essai A	Essai B ou C
X1 X2 X3	$\leq 500 \text{ V}$	$4,3 U_R$ (tension continue)	$2 U_R + 1\,500 \text{ V}$ (tension alternative) avec un minimum de $2\,000 \text{ V}$ (tension alternative) ¹⁾
Y1	$\leq 250 \text{ V}$	$4\,000 \text{ V}$ (tension alternative)	$4\,000 \text{ V}$ (tension alternative)
Y2 Y3	$\geq 150 \text{ V}$ $\leq 250 \text{ V}$	$1\,500 \text{ V}$ (tension alternative) ²⁾	$2 U_R + 1\,500 \text{ V}$ (tension alternative) avec un minimum de $2\,000 \text{ V}$ (tension alternative) ²⁾
Y4	$< 150 \text{ V}$	900 V (tension alternative) ²⁾	900 V (tension alternative) ²⁾

Notes 1) Pour les condensateurs de dérivation en delta et en T conformes aux figures 5b et 5c, la tension entre bornes et boîtiers est la tension d'essai appropriée aux condensateurs de classe Y.

2) Pour les essais lot par lot des classes Y2, Y3, et Y4 de condensateurs l'essai en tension alternative peut être remplacé par l'essai en tension continue à 1,5 fois la tension alternative prescrite.

4.2.1.4 Exigence

Il ne doit pas y avoir de claquage permanent ou de contournement pendant la période d'essai.

4.2.2 Capacité

Voir paragraphe 4.7 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

4.2.2.1 Conditions de mesure

La capacité mesurée doit être la capacité série équivalente.

La fréquence de mesure doit être 1 kHz.

- c) The method of applying the test voltage for Test C shall be given in the detail specification. For qualification testing the foil method of IEC Publication 384-1, Subclause 4.5.3.1 shall be used, unless otherwise specified in the detail specification.

Attention is drawn to the fact that repetition of the voltage proof test by the user may damage the capacitor.

TABLE VIII - VOLTAGE PROOF

Class	Range of rated voltages	Test A	Test B or C
X1 X2 X3	$\leq 500 \text{ V}$	$4,3 U_R \text{ (d.c.)}$	$2 U_R + 1\,500 \text{ V (a.c.)}$ with a minimum of $2\,000 \text{ V (a.c.)}^{1)}$
Y1	$\leq 250 \text{ V}$	$4\,000 \text{ V (a.c.)}$	$4\,000 \text{ V (a.c.)}$
Y2 Y3	$> 150 \text{ V}$ $\leq 250 \text{ V}$	$1\,500 \text{ V (a.c.)}^{2)}$	$2 U_R + 1\,500 \text{ V (a.c.)}$ with a minimum of $2\,000 \text{ V (a.c.)}^{2)}$
Y4	$< 150 \text{ V}$	$900 \text{ V (a.c.)}^{2)}$	$900 \text{ V (a.c.)}^{2)}$

Notes 1) For delta and T-connected capacitor units according to Figures 5b and 5c the test voltage for terminals-to-case shall be the appropriate test voltage for the Y-capacitors.

2) For lot-by-lot tests of class Y2-, Y3- and Y4-capacitors the a.c. test voltage may be replaced by a d.c. voltage of 1,5 times the prescribed a.c. voltage.

4.2.1.4 Requirement

There shall be no permanent breakdown or flashover during the test period.

4.2.2 Capacitance

See Subclause 4.7 of IEC Publication 384-1 with the following details:

4.2.2.1 Measuring conditions

The capacitance measured shall be the series equivalent capacitance.

The measuring frequency shall be 1 kHz.

La tension de mesure ne doit pas dépasser la tension nominale. Pour les condensateurs à diélectrique en céramique, la tension de mesure doit être $1,0 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$.

Comme la capacité des condensateurs en céramique, ainsi mesurée, est la capacité sous faible niveau, le fabricant doit fournir les informations complémentaires suivantes pour les condensateurs céramique:

- (i) Courant maximal attendu à travers le condensateur sous la tension nominale à 50/60 Hz, en tenant compte de la tolérance sur la capacité et de la caractéristique capacité/température.
- (ii) Capacité minimale attendue compte tenu de la tolérance sur la capacité et de la caractéristique capacité/température.

4.2.2.2 Exigences

La valeur de capacité doit être à l'intérieur de la tolérance spécifiée.

4.2.3 Tangente de l'angle de pertes

Cet essai n'est normalement exigé que pour les condensateurs métallisés et les condensateurs céramique.

Voir paragraphe 4.8 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

La fréquence de mesure doit être 10 kHz pour $C_R \leq 1 \mu\text{F}$ et 1 kHz pour $C_R > 1 \mu\text{F}$.

4.2.4 Résistance (Résistance Série Equivalente RSE) (pour circuits RC seulement)

La RSE doit être mesurée avec un circuit équivalent série à la fréquence suivante:

100 kHz pour $R_R \times C_R < 50 \mu\text{s}$
 1 kHz pour $R_R \times C_R \geq 50 \mu\text{s}$

où

R_R est la résistance nominale en ohms, et
 C_R est la capacité nominale en farads.

4.2.5 Résistance d'isolement

Voir paragraphe 4.5 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

4.2.5.1 Correction de température

Si prescrit dans la spécification particulière, la température à laquelle la mesure est effectuée doit être notée. Si cette température est différente de 20°C , une correction doit être faite à la valeur mesurée en multipliant celle-ci par le facteur correctif approprié prescrit dans la spécification intermédiaire pour le diélectrique considéré, ou donné dans la spécification particulière.

4.2.5.2 Exigences

La résistance d'isolement doit être supérieure aux valeurs du tableau IX ou du tableau X selon le cas.

The measuring voltage shall not exceed the rated voltage. For ceramic capacitors the measuring voltage shall be $1,0 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$.

As the rated capacitance of ceramic capacitors, as measured above, is the small-signal capacitance, the manufacturer shall supply the following information for ceramic capacitors:

- (i) The maximum expected 50/60 Hz current through the capacitor at rated voltage taking into account capacitance tolerance and temperature characteristic of capacitance.
- (ii) The minimum expected capacitance taking into account capacitance tolerance and temperature characteristic of capacitance.

4.2.2.2 Requirements

The capacitance value shall be within the specified tolerance.

4.2.3 Tangent of loss angle

This test is normally required for metallized and ceramic capacitors only.

See Subclause 4.8 of IEC Publication 384-1 with the following details:

The measuring frequency shall be 10 kHz for $C_R \leq 1 \mu\text{F}$ and 1 kHz for $C_R > 1 \mu\text{F}$.

4.2.4 Resistance (Equivalent Series Resistance ESR) (for RC-units only)

The ESR shall be measured in a series equivalent circuit at the following frequency:

100 kHz for $R_R \times C_R < 50 \mu\text{s}$
1 kHz for $R_R \times C_R \geq 50 \mu\text{s}$

where

R_R is the rated resistance in ohms, and
 C_R is the rated capacitance in farads.

4.2.5 Insulation resistance

See Subclause 4.5 of IEC Publication 384-1 with the following details:

4.2.5.1 Temperature correction

When prescribed in the detail specification the temperature at which the measurement is made shall be noted. If this temperature differs from 20°C , a correction shall be made to the measured value by multiplying it by the appropriate correction factor prescribed in the sectional specification for the relevant dielectric, or given in the detail specification.

4.2.5.2 Requirements

The insulation resistance shall exceed the values of Table IX or Table X as appropriate.

TABLEAU IX - Résistance d'isolementEssais concernant la sécurité seulement

Essai A		Essai B ou C
Si $C_R > 0,33 \mu F$ RC en s	Si $C_R \leq 0,33 \mu F$ R en MΩ	R en MΩ
2 000 6)	6 000	6 000

TABLEAU X - Résistance d'isolementEssais concernant la sécurité et les performances

Diélectrique	Essai A		Essai B ou C
	Si $C_R > 0,33 \mu F$ RC en s	Si $C_R \leq 0,33 \mu F$ R en MΩ	R en MΩ
Papier ⁵⁾ , 6)	2 000	6 000	6 000
Plastique	5 000	15 000	30 000
Céramique	-	6 000	3 000

Notes pour les tableaux IX et X

- 1) Dans les tableaux ci-dessus, C_R est la capacité nominale et R la résistance d'isolement mesurée.
- 2) Des limites plus sévères et associées au diélectrique peuvent être données dans la spécification particulière concernant les performances, si possible en se référant à la publication de la CEI appropriée.
- 3) Pour les condensateurs ayant une borne reliée au boîtier, les limites à utiliser pour la résistance d'isolement sont celles correspondant à l'essai A.
- 4) Pour les condensateurs munis d'une résistance de décharge la mesure doit être faite sans cette résistance. Si la résistance ne peut être débranchée sans détruire le condensateur, l'essai ne doit pas être réalisé dans le Groupe A; et pour l'homologation et les essais périodiques, l'essai doit être réalisé sur la moitié des spécimens de l'échantillon qui est constitué de condensateurs réalisés spécialement sans résistance de décharge.
- 5) Diélectriques mixtes plastique/papier également.
- 6) Pour les condensateurs à diélectrique papier imprégné ester, les valeurs dans les trois dernières colonnes doivent être remplacées respectivement par les valeurs 500, 1 500 et 2 000.

4.3 Robustesse des sorties

Voir paragraphe 4.13 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

TABLE IX - Insulation resistanceSafety tests only

Test A		Test B or C
When $C_R > 0,33 \mu F$ RC in s	When $C_R \leq 0,33 \mu F$ R in MΩ	R in MΩ
2 000 6)	6 000	6 000

TABLE X - Insulation resistanceSafety and performance tests

Dielectric	Test A		Test B or C
	When $C_R > 0,33 \mu F$ RC in s	When $C_R \leq 0,33 \mu F$ R in MΩ	R in MΩ
Paper ⁵⁾ , 6)	2 000	6 000	6 000
Plastic	5 000	15 000	30 000
Ceramic	-	6 000	3 000

Notes to Tables IX and X

- 1) In the tables above, C_R is the rated capacitance and R the measured insulation resistance.
- 2) Limits more severe and related to the dielectric may be given in the detail specification for performance tests only, where possible by reference to the appropriate IEC Publication.
- 3) For capacitors having one termination connected to the case, the insulation resistance limits for Test A shall be used.
- 4) For capacitors with a discharge resistor, measurement shall be carried out with the discharge resistor disconnected. If the resistor cannot be disconnected without the capacitor being destroyed, the test shall be omitted in Group A; and for qualification approval and periodic tests, the test shall be carried out on half of the specimens in the sample, which shall consist of capacitors specially made without discharge resistors.
- 5) Also for mixed plastic/paper dielectrics.
- 6) For capacitors with ester-impregnated paper dielectric, the values in the last three columns of the table shall be replaced respectively by the values 500, 1 500 and 2 000.

4.3 Robustness of terminations

See Subclause 4.13 of IEC Publication 384-1 with the following details:

La méthode d'essai et le degré de sévérité à utiliser doivent être spécifiés dans la spécification particulière.

L'essai pour les contacts à encliquetage doit être spécifié dans la spécification particulière; les méthodes d'essai et les sévérités doivent être en accord avec les parties applicables de la Publication 760 de la CEI ou de la Publication 685 de la CEI.

4.4 Résistance à la chaleur de soudure

Cet essai n'est pas applicable pour les condensateurs avec des sorties par fils isolés de longueur supérieure à 10 mm ou pour les condensateurs avec des sorties non destinées à être soudées (sorties telles que cosses à vis ou cosses faston).

Voir paragraphe 4.14 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

4.4.1 Conditions d'essai

Il ne doit pas y avoir de séchage préliminaire.

4.4.2 Examen, mesures et exigences finales

Les mesures finales après cet essai sont les mesures intermédiaires après les essais du Sous-groupe 1A et avant le reste des essais du Groupe 1.

Les condensateurs doivent être examinés visuellement et mesurés; ils doivent répondre aux exigences du tableau XI.

TABEAU XI

Examen ou mesure	Méthode d'examen ou de mesure	Exigence
Examen visuel	Paragraphe 4.1	Pas de dommage visible
Capacité	Paragraphe 4.2.2	La capacité ne doit pas avoir varié de plus de 5 %*) par rapport à la capacité mesurée au Groupe "0" du tableau II ou du tableau III
Résistance (si applicable)	Paragraphe 4.2.4	$ \Delta R/R \leq 5 \%$

*) Pour les condensateurs céramique la différence de capacité doit être $\leq 10 \%$.

4.5 Soudabilité

Cet essai n'est pas applicable pour les condensateurs avec des sorties non destinées à être soudées (sorties telles que cosses à vis ou contacts à encliquetage).

Voir paragraphe 4.15 de la Publication 384-1 de la CEI, avec les modalités suivantes:

The test method and degree of severity to be used shall be specified in the detail specification.

The test for snap-in contacts shall be specified in the detail specification; the test methods and severity shall comply with the applicable parts of IEC Publication 760 or IEC Publication 685.

4.4 Resistance to soldering heat

This test is not applicable to capacitors with insulated leads longer than 10 mm, or to capacitors with terminations not intended to be soldered (such as screw and fast-on terminations).

See Subclause 4.14 of IEC Publication 384-1 with the following details:

4.4.1 Test conditions

There shall be no pre-drying.

4.4.2 Final inspection, measurements and requirements

The final measurements after this test are the intermediate measurements after the tests of Sub-group 1A and before the remainder of the tests of Group 1.

The capacitors shall be visually examined and measured and shall meet the requirements of Table XI.

TABLE XI

Inspection or measurement	Inspection or measuring method	Requirement
Visual examination	Subclause 4.1	No visible damage
Capacitance	Subclause 4.2.2	The difference between the capacitance measured finally and in Group "0" of Table II or Table III shall not exceed 5 % ^{*)}
Resistance (if applicable)	Subclause 4.2.4	$ \Delta R/R \leq 5 \%$

^{*)} For ceramic capacitors the capacitance difference shall not exceed 10 %.

4.5 Solderability

This test is not applicable to capacitors with terminations not intended for soldering (such as screw terminations and snap-in contacts).

See Subclause 4.15 of IEC Publication 384-1, with the following details:

4.5.1 Conditions d'essai

Il ne doit pas y avoir de séchage préliminaire.

Lorsque la méthode 2 est utilisée un fer à souder de dimension A doit être utilisé.

4.5.2 Les exigences sont indiquées au tableau V.

4.6 Variations rapides de température

Voir paragraphe 4.16 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

Nombre de cycles: cinq.

Durée d'exposition aux températures extrêmes: 30 min.

4.6.1 Examen final

Les condensateurs doivent être examinés visuellement, il ne doit pas y avoir de dommage visible.

4.7 Vibrations

Voir paragraphe 4.17 de la Publication 384-1 de la CEI avec les modalités suivantes:

4.7.1 Conditions d'essai

La méthode B4 et le degré de sévérité suivant de l'essai F_C sont appliqués:

0,75 mm de déplacement ou 98 m/s^2 , la plus faible des amplitudes, avec l'une des gammes de fréquence suivante: 10 Hz à 55 Hz, 10 Hz à 500 Hz, 10 Hz à 2 000 Hz. La durée totale doit être 6 h.

La spécification particulière doit préciser la gamme de fréquences et doit aussi prescrire la méthode de montage à utiliser. Pour les condensateurs à sorties axiales et prévus pour être fixés par leurs sorties, la distance entre le corps et le point de fixation doit être de $6 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

4.7.2 Examen final

Les condensateurs doivent être examinés visuellement et il ne doit pas y avoir de dommage visible.

4.8 Secousses

La spécification particulière doit indiquer si l'on doit appliquer l'essai de secousses ou l'essai de chocs.

Voir paragraphe 4.18 de la Publication 384-1 de la CEI, avec les modalités suivantes:

4.8.1 Conditions d'essai

Les sévérités préférentielles sont les suivantes:

4.5.1 Test conditions

No ageing is required.

When Method 2 is used, a soldering iron of size A shall be used.

4.5.2 The requirements are given in Table V.

4.6 Rapid change of temperature

See Subclause 4.16 of IEC Publication 384-1 with the following details:

Number of cycles: five.

Duration of exposure at the temperature limits: 30 min.

4.6.1 Final inspection

The capacitors shall be visually examined and there shall be no visible damage.

4.7 Vibration

See Subclause 4.17 of IEC Publication 384-1 with the following details:

4.7.1 Test conditions

Procedure B4 and the following degree of severity of test F_c apply:

0,75 mm displacement or 98 m/s^2 , whichever is the lower amplitude, over one of the following frequency ranges: 10 Hz to 55 Hz, 10 Hz to 500 Hz, 10 Hz to 2 000 Hz. The total duration shall be 6 h.

The detail specification shall prescribe the frequency range and shall also prescribe the mounting method to be used. For capacitors with axial leads which are intended to be mounted by the leads, the distance between the body and the mounting point shall be $6 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

4.7.2 Final inspection

The capacitors shall be visually examined and there shall be no visible damage.

4.8 Bump

The detail specification shall state whether the bump or the shock test applies.

See Subclause 4.18 of IEC Publication 384-1, with the following details:

4.8.1 Test conditions

The following are the preferred severities:

Nombre total de secousses: 1 000 ou 4 000

Accélération: 390 m/s^2 (40 g)

Durée de l'impulsion: 6 ms

La méthode de montage et la sévérité doivent être prescrites dans la spécification particulière.

4.8.2 Examen, mesures et exigences finales

Les mesures finales après cet essai, sont les mesures intermédiaires après les essais du Sous-groupe 1B et avant les essais restants du Groupe 1.

Les condensateurs doivent être examinés visuellement et mesurés et doivent respecter les exigences suivantes:

Il ne doit pas y avoir de dommage visible.

La variation de capacité par rapport à la valeur mesurée au Groupe "0" du tableau III ne doit pas être supérieure à 5 % et à 10 % pour les condensateurs céramique.

La variation de résistance (si applicable) ne doit pas être supérieure à la limite dans le tableau XII.

4.9 Chocs

La spécification particulière doit indiquer si l'on doit appliquer l'essai de secousses ou l'essai de chocs.

Voir paragraphe 4.19 de la Publication 384-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

4.9.1 Conditions d'essai

Les sévérités préférentielles sont les suivantes:

Forme de l'impulsion: onde demi-sinusoïde

Accélération crête (m/s^2 (g))	Durée correspondante de l'impulsion (ms)
490 (50)	11
981 (100)	6

La méthode de montage, la sévérité et le nombre de chocs suivant tous les axes doivent être spécifiés dans la spécification particulière.

4.9.2 Examen, mesures et exigences finales

Les mesures finales après cet essai sont les mesures intermédiaires après les essais du Groupe 1B et avant les essais restants du Groupe 1.

Total number of bumps: 1 000 or 4 000

Acceleration: 390 m/s^2 (40 g)

Pulse duration: 6 ms

The mounting method and the severity shall be specified in the detail specification.

4.8.2 Final inspection, measurements and requirements

The final measurements after this test are the intermediate measurements after the tests of Sub-group 1B and before the remainder of the tests of Group 1.

The capacitors shall be visually examined and measured and shall meet the following requirements:

There shall be no visible damage.

The change of capacitance compared with the value measured in Group "0" of Table III shall not exceed 5 % except for ceramic capacitors where it shall not exceed 10 %.

The change of resistance (if applicable) shall not exceed the limit in Table XII.

4.9 Shock

The detail specification shall state whether the bump or the shock test applies.

See Subclause 4.19 of IEC Publication 384-1, with the following details:

4.9.1 Test conditions

The following severities are preferred:

Pulse-shape: half sine wave

Peak acceleration (m/s^2 (g))	Corresponding duration of the pulse (ms)
490 (50)	11
981 (100)	6

The mounting method, the severity and the number of shocks along each axis shall be specified in the detail specification.

4.9.2 Final inspection, measurements and requirements

The final measurements after this test are the intermediate measurements after the tests of Sub-group 1B and before the remainder of the tests of Group 1.

Les condensateurs doivent être examinés visuellement et mesurés et doivent respecter les exigences suivantes:

Il ne doit pas y avoir de dommage visible.

La variation de capacité par rapport à la valeur mesurée au Groupe "0" du tableau III ne doit pas être supérieure à 5 % et à 10 % pour les condensateurs céramique.

La variation de résistance (si applicable) ne doit pas être supérieure à la limite dans le tableau XII.

4.10 Etanchéité du boîtier

Cet essai n'est applicable que s'il est prescrit dans la spécification particulière.

Voir paragraphe 4.20 de la Publication 384-1 de la CEI compte tenu des modalités suivantes:

4.10.1 Conditions d'essai

Les condensateurs doivent être soumis soit à l'essai Qc ou à l'essai Qd de la Publication 68-2-17 de la CEI. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, la méthode 1 doit être utilisée lorsque l'essai Qc est appliqué.

4.10.2 Exigences

Pendant ou après l'essai, si applicable, il ne doit pas y avoir de trace de fuite.

4.11 Séquence climatique

Voir paragraphe 2.21 de la Publication 384-1 de la CEI compte tenu des modalités suivantes:

4.11.1 Mesures initiales

Les mesures initiales pour la séquence climatique sont les mesures effectuées dans les paragraphes 4.4.2, 4.8.2, ou 4.9.2 selon le cas.

4.11.2 Chaleur sèche

Voir paragraphe 4.21.2 de la Publication 384-1 de la CEI compte tenu des modalités suivantes:

Aucune mesure n'est exigée à la température maximale de catégorie.

4.11.3 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, premier cycle

Voir paragraphe 4.21.3 de la Publication 384-1 de la CEI.

4.11.4 Froid

Voir paragraphe 4.21.4 de la Publication 384-1 de la CEI compte tenu des modalités suivantes:

Aucune mesure n'est exigée à la température minimale de catégorie.

The capacitors shall be visually examined and measured and shall meet the following requirements:

There shall be no visible damage.

The change of capacitance compared with the value measured in Group "0" of Table III shall not exceed 5 % except for ceramic capacitors where it shall not exceed 10 %.

The change of resistance (if applicable) shall not exceed the limit in Table XII.

4.10 Container sealing

This test is applicable only if prescribed in the detail specification.

See Subclause 4.20 of IEC Publication 384-1 with the following details:

4.10.1 Test conditions

The capacitors shall be subjected to either test Qc or to test Qd of IEC Publication 68-2-17, as appropriate. Unless otherwise specified in the detail specification, Method 1 shall be used when Test Qc is employed.

4.10.2 Requirements

During or after the test, as applicable, there shall be no evidence of leakage.

4.11 Climatic sequence

See Subclause 2.21 of IEC Publication 384-1 with the following details:

4.11.1 Initial measurements

The initial measurements for the climatic sequence are the measurements made in Subclauses 4.4.2, 4.8.2 or 4.9.2 as appropriate.

4.11.2 Dry heat

See Subclause 4.21.2 of IEC Publication 384-1 with the following details:

No measurements are required at the upper category temperature.

4.11.3 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle

See Subclause 4.21.3 of IEC Publication 384-1.

4.11.4 Cold

See Subclause 4.21.4 of IEC Publication 384-1 with the following details:

No measurements are required at the lower category temperature.

4.11.5 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, cycles restants

Voir paragraphe 4.21.6 de la Publication 384-1 de la CEI.

4.11.6 Examen, mesures et exigences finales

Voir paragraphe 4.21.7 de la Publication 384-1 de la CEI compte tenu des modalités suivantes:

Le temps de reprise doit être $24 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ dans les conditions atmosphériques normales d'essai.

Après reprise, les condensateurs doivent être examinés visuellement et mesurés et doivent répondre aux exigences du tableau XII.

TABLEAU XII

Examen ou mesure	Méthode d'examen ou de mesure	Exigence
Examen visuel	Paragraphe 4.1	Pas de dommage visible. Le marquage doit être lisible.
Capacité	Paragraphe 4.2.2	La capacité ne doit pas varier de plus de 5 %*) par rapport à la valeur mesurée au paragraphe 4.4.2, 4.8.2 ou 4.9.2 selon le cas.
Tangente de l'angle de pertes (condensateurs métallisés seulement)	Paragraphe 4.2.3	L'accroissement de $\tan \delta$ par rapport à la valeur mesurée au Groupe "0" ne doit pas être supérieur à 0,008 pour $C_R \leq 1 \mu\text{F}$ 0,005 pour $C_R > 1 \mu\text{F}$
Résistance (si applicable)	Paragraphe 4.2.4	$\left \frac{\Delta R}{R} \right \leq 5 \%$
Tension de tenue	Paragraphe 4.2.1	Tension d'essai selon le tableau VIII. Il n'est permis ni claquage permanent ni contournement.
Résistance d'isolement	Paragraphe 4.2.5	Supérieure à 50 % des limites applicables du tableau IX ou du tableau X.

*) Pour les condensateurs céramique la variation de capacité ne doit pas dépasser 10 %.

4.12 Essai continu de chaleur humide

Voir paragraphe 4.22 de la Publication 384-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

4.12.1 Mesures initiales

Les mesures initiales ont été effectuées au Groupe "0" du tableau II ou du tableau III.

4.11.5 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles

See Subclause 4.21.6 of IEC Publication 384-1.

4.11.6 Final inspection, measurements and requirements

See Subclause 4.21.7 of IEC Publication 384-1, with the following details:

Recovery shall be for 24 h $\pm$ 2 h under standard atmospheric conditions for testing.

After recovery, the capacitors shall be visually examined and measured and shall meet the requirements of Table XII.

TABLE XII

Inspection or measurement	Inspection or measuring method	Requirement
Visual examination	Subclause 4.1	No visible damage. The marking shall be legible.
Capacitance	Subclause 4.2.2	The final capacitance value shall be within 5 %*) of the value measured in Subclause 4.4.2, 4.8.2 or 4.9.2 as applicable.
Tangent of loss angle (metallized capacitors only)	Subclause 4.2.3	The increase of $\tan \delta$ over the value measured in Group "0" shall not exceed: 0,008 for $C_R \leq 1 \mu F$ 0,005 for $C_R > 1 \mu F$
Resistance (if applicable)	Subclause 4.2.4	$\left \frac{\Delta R}{R} \right \leq 5 \%$
Voltage proof	Subclause 4.2.1	Test voltage as in Table VIII. No permanent breakdown or flashover is permitted.
Insulation resistance	Subclause 4.2.5	Greater than 50 % of the applicable limits of Table IX or Table X.

*) For ceramic capacitors the capacitance difference shall not exceed 10 %.

4.12 Damp heat, steady state

See Subclause 4.22 of IEC Publication 384-1, with the following details:

4.12.1 Initial measurements

Initial measurements have been made in Group "0" of Table II or Table III.

4.12.2 Conditions d'essai

Lorsque l'essai est effectué sur des condensateurs à diélectrique céramique, une moitié de l'échantillon est soumise à une tension égale à la tension nominale, et aucune tension n'est appliquée à l'autre moitié.

Pour tous les autres types de condensateurs, aucune tension n'est appliquée pendant cet essai.

4.12.3 Examen, mesures et exigences finales

Pour l'essai, le temps de reprise doit être de 1 h à 2 h dans les conditions atmosphériques normales d'essai.

Après le temps de reprise, les condensateurs doivent être examinés et mesurés et ils doivent répondre aux exigences du tableau XIII.

TABEAU XIII

Contrôle ou mesure	Contrôle ou méthode de mesure	Exigence
Examen visuel	Paragraphe 4.1	Pas de dommage visible. Le marquage doit être lisible.
Capacité	Paragraphe 4.2.2	La capacité ne doit pas varier de plus de plus de 5 %*) par rapport à la valeur mesurée au Groupe "0" du tableau II ou du tableau III comme applicable.
Tangente de l'angle de pertes (condensateurs métallisés seulement)	Paragraphe 4.2.3	L'accroissement de $\tan \delta$ par rapport à la valeur mesurée au Groupe "0" ne doit pas être supérieur à 0,008 pour $C_R \leq 1 \mu F$ 0,005 pour $C_R > 1 \mu F$
Résistance (si applicable)	Paragraphe 4.2.4	$\left \frac{\Delta R}{R} \right \leq 5 \%$
Tension de tenue	Paragraphe 4.2.1	Tension d'essai selon le tableau VIII. Il n'est permis ni claquage permanent ni contournement.
Résistance d'isolement	Paragraphe 4.2.5	Supérieure à 50 % des limites applicables du tableau IX ou du tableau X.

*) Pour le condensateurs céramique la variation de capacité ne doit pas dépasser 15 %.

4.13 Impulsion de tension

Cet essai est réalisé comme une partie de l'essai d'endurance décrit au paragraphe 4.14.

4.12.2 Test conditions

When the test is made on ceramic capacitors, half of the sample shall have the rated voltage applied and the other half shall have no voltage applied.

For all other capacitors, no voltage shall be applied during the test.

4.12.3 Final inspection, measurements and requirements

Recovery shall be for 1 h to 2 h under standard atmospheric conditions for testing.

After recovery the capacitors shall be visually examined and measured and shall meet the requirements of Table XIII.

TABLE XIII

Inspection or measurement	Inspection or measuring method	Requirement
Visual examination	Subclause 4.1	No visible damage. The marking shall be legible.
Capacitance	Subclause 4.2.2	The final capacitance value shall be within 5 %*) of the value in Group "0" of Table II or Table III as applicable.
Tangent of loss angle (metallized capacitors only)	Subclause 4.2.3	The increase of $\tan \delta$ over the value measured in Group "0" shall not exceed: 0,008 for $C_R \leq 1 \mu F$ 0,005 for $C_R > 1 \mu F$
Resistance (if applicable)	Subclause 4.2.4	$\left \frac{\Delta R}{R} \right \leq 5 \%$
Voltage proof	Subclause 4.2.1	Test voltage as in Table VIII. No permanent breakdown or flashover is permitted.
Insulation resistance	Subclause 4.2.5	Greater than 50 % of the applicable limits of Table IX or Table X.

*) For ceramic capacitors the capacitance difference shall not exceed 15 %.

4.13 Impulse voltage

This test is to be carried out as a sequence with the endurance test described in Subclause 4.14.