

**NORME
INTERNATIONALE**

**CEI
IEC**

**INTERNATIONAL
STANDARD**

60384-18-2

QC 302302

Première édition
First edition
1993-05

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

Partie 18:

Spécification particulière-cadre –

Condensateurs fixes chipes électrolytiques
à l'aluminium à électrolyte non solide
Niveau d'assurance E

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

Part 18:

Blank detail specification –

Fixed aluminium electrolytic chip capacitors
with non-solid electrolyte
Assessment level E



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60384-18-2: 1993

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60384-18-2

QC 302302

Première édition
First edition
1993-05

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

Partie 18:
Spécification particulière-cadre –
Condensateurs fixes chips électrolytiques
à l'aluminium à électrolyte non solide
Niveau d'assurance E

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

Part 18:
Blank detail specification –
Fixed aluminium electrolytic chip capacitors
with non-solid electrolyte
Assessment level E

© IEC 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun
procédé, électronique ou mécanique, y compris la photo-
copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission in
writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

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

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
DIX-HUITIEME PARTIE: SPECIFICATION PARTICULIERE-CADRE:
CONDENSATEURS FIXES CHIPSES ELECTROLYTIQUES A L'ALUMINIUM A ELECTROLYTE NON SOLIDE
NIVEAU D'ASSURANCE E

PREAMBULE

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

PREFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
40(BC)734	40(BC)791

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 18: BLANK DETAIL SPECIFICATION:
FIXED ALUMINIUM ELECTROLYTIC CHIP CAPACITORS WITH NON-SOLID ELECTROLYTE
ASSESSMENT LEVEL E

FOREWORD

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

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
40(CO)734	40(CO)791

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

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

CONDENSATEURS FIXES UTILISES DANS LES EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES
DIX-HUITIEME PARTIE: SPECIFICATION PARTICULIERE-CADRE:
CONDENSATEURS FIXES CHIPSES ELECTROLYTIQUES A L'ALUMINIUM A ELECTROLYTE NON SOLIDE
NIVEAU D'ASSURANCE E

INTRODUCTION

Spécification particulière-cadre

Une spécification particulière-cadre est un document, complémentaire de la spécification intermédiaire, comprenant les règles concernant le style, la présentation et le contenu minimal des spécifications particulières. Les spécifications particulières ne répondant pas à ces règles ne sont pas considérées conformes aux spécifications de la CEI et ne doivent pas être déclarées comme telles.

Le contenu de paragraphe 1.4 de la spécification intermédiaire doit être pris en compte lors de la préparation des spécification particulières.

Les numéros placés entre parenthèse dans la première page correspondent aux informations suivantes, qui doivent être introduites à l'emplacement indiqué.

Identification de la spécification particulière

- (1) "Commission Electrotechnique Internationale" ou nom de l'Organisme National de Normalisation sous l'autorité duquel la spécification particulière est établie.
- (2) Numéro CEI ou national de la spécification particulière, date d'édition et toutes autres informations exigées par le système national.
- (3) Numéro et édition de la spécification générique nationale ou CEI.
- (4) Numéro CEI de la spécification particulière-cadre.

Identification du condensateur

- (5) Courte description du type de condensateur.
- (6) Indications sur la technologie de base (si applicable).
- (7) Croquis avec les principales dimensions, importantes pour l'interchangeabilité, et/ou références correspondant aux documents nationaux ou internationaux appropriés. Au choix, ce croquis peut être donné dans une annexe à la spécification particulière.
- (8) Utilisation ou ensemble d'utilisation couvertes et/ou niveau d'assurance.

Note.- Le(s) niveau(x) d'assurance utilisé(s) dans une spécification particulière doit(doivent) être choisi(s) dans la spécification intermédiaire, paragraphe 3.5.4. Ceci implique qu'une spécification particulière-cadre peut être utilisée en combinaison avec plusieurs niveaux d'assurance pourvu que le groupement des essais ne change pas.

- (9) Données relatives aux propriétés les plus importantes, permettant la comparaison entre les divers types de condensateurs.

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT
PART 18: BLANK DETAIL SPECIFICATION:
FIXED ALUMINIUM ELECTROLYTIC CHIP CAPACITORS WITH NON-SOLID ELECTROLYTE
ASSESSMENT LEVEL E

INTRODUCTION

Blank detail specification

A blank detail specification is a supplementary document to the Sectional Specification and contains requirements for style, layout and minimum content of detail specifications. Detail specifications not complying with these requirements may not be considered as being in accordance with IEC specifications nor shall they so be described.

In the preparation of detail specifications the content of Subclause 1.4 of the sectional specification shall be taken into account.

The numbers between brackets on the first page correspond to the following information which shall be inserted in the position indicated.

Identification of the detail specification

- (1) The "International Electrotechnical Commission" or the National Standards Organisation under whose authority the detail specification is drafted.
- (2) The IEC or National Standards number of the detail specification, date of issue and any further information required by the national system.
- (3) The number and issue number of the IEC or national Generic Specification.
- (4) The IEC number of the blank detail specification.

Identification of the capacitor

- (5) A short description of the type of capacitor.
- (6) Information on typical construction (when applicable).
- (7) Outline drawing with main dimensions which are of importance for interchangeability and/or reference to the national or international documents for outlines. Alternatively, this drawing may be given in an appendix to the detail specification.
- (8) Application or group of applications covered and/or assessment level.

Note. -The assessment level(s) to be used in a detail specification shall be selected from the sectional specification, Subclause 3.5.4. This implies that one blank detail specification may be used in combination with several assessment levels, provided the grouping of the tests does not change.

- (9) Reference data on the most important properties, to allow comparison between the various capacitor types.

(1)	CEI 384-18-2-XXX QC 302302-XXX	(2)
COMPOSANTS ELECTRONIQUES DE QUALITE CONTROLEE CONFORMEMENT A:	CEI 384-18-2 QC 302302	(4)
(3)	CONDENSATEURS FIXES CHIPSES ELECTROLYTIQUES A L'ALUMINIUM A ELECTROLYTE NON SOLIDE	(5)
Croquis d'encombrement: (voir Tableau I) (Projection: Méthode du ... dièdre)		
(7)		(6)
(D'autres formes sont autorisées à l'intérieur des dimensions données)	Niveau(x) d'assurance: E	(8)

Les informations sur la disponibilité des composants qualifiés selon cette spécification particulière sont données dans la Liste des Produits Qualifiés.

(9)

SECTION UN - CARACTERISTIQUES GENERALES

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1 METHODE(S) DE MONTAGE RECOMMANDEE(S) (à introduire)

(Voir paragraphes 1.4.2 et 4.3 de la Publication 384-18 de la CEI).

(1)	IEC 384-18-2-XXX QC 302302-XXX	(2)
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH:	IEC 384-18-2 QC 302302	(4)
(3)	FIXED ALUMINIUM ELECTROLYTIC CHIP CAPACITORS WITH NON-SOLID ELECTROLYTE	(5)
Outline drawing: (see Table I) (... angle projection)		
(7)		(6)
(Other shapes are permitted within the dimensions given)	Assessment level(s): E	(8)

Information on the availability of components
qualified to this detail specification is given
in the Qualified Products List.

(9)

SECTION ONE - GENERAL DATA

1. GENERAL DATA

1.1 RECOMMENDED METHOD(S) OF MOUNTING (to be inserted)

(See Subclause 1.4.2 and 4.3 of IEC Publication 384-18).

1.2 DIMENSIONS

TABLEAU I

Référence du boîtier	Dimensions (en mm ou en inches et mm)						
	Ø	L	H	d			

Notes 1. -Lorsqu'il n'y a pas de référence de boîtier, le tableau I peut être omis et les dimensions doivent être données dans le tableau IIA, qui devient alors tableau I.

2. -Les dimensions doivent être données en valeurs maximales ou en valeurs nominales avec tolérance.

1.3 CARACTERISTIQUES

Gamme de capacité	(voir tableau IIA)
Tolérances sur la capacité	
Tension nominale	(voir tableau IIA)
Tension de catégorie (si applicable)	(voir tableau IIA)
Catégorie climatique	
Température nominale	
Courant ondulé nominal	(voir tableau IIB)
Tangente de l'angle de pertes	
Courant de fuite	(voir tableau IIB)
Impédance (si applicable)	(voir tableau IIB)
Tension inverse	
Résistance d'isolement (si requis)	

TABLEAU IIA

Valeurs de capacité, de tension et boîtiers correspondants

Tension nominale				
Tension de catégorie*				
Capacité nominale (en µF)	Boîtier	Boîtier	Boîtier	Boîtier

* Si elle est différente de la tension nominale

1.2 DIMENSIONSTABLE I

Case size reference	Dimensions (in mm or inches and mm)						
	Ø	L	H	d			

Notes 1. -When there is no case size reference, Table I may be omitted and the dimensions shall be given in Table IIA, which then becomes Table I.

2. -The dimensions shall be given as maximum dimensions or as nominal dimensions with a tolerance.

1.3 RATINGS AND CHARACTERISTICS

Capacitance range (see Table IIA)
Tolerance on rated capacitance
Rated voltage (see Table IIA)
Category voltage (if applicable) (see Table IIA)
Climatic category
Rated temperature
Rated ripple current (see Table IIB)
Tangent of loss angle (see Table IIB)
Leakage current
Impedance (if applicable) (see Table IIB)
Reverse voltage (if required)
Insulation resistance (if applicable)

TABLE IIA

Values of capacitance and of voltage related to case sizes

Rated voltage				
Category voltage (1)				
	Case size	Case size	Case size	Case size
Rated capacitance (in µF)				

(1) If different from the rated voltage

TABLEAU IIB

TANGENTE DE L'ANGLE DE PERTES, IMPEDANCE ET COURANT ONDULE NOMINAL

U_N (V)	C_N (μF)	Tangente de l'angle de pertes à ... °C, ... Hz (voir la note)	Impédance (Ω) à ... °C, ... Hz (si applicable)	Courant ondulé nominal (A) à ... °C, ... Hz

Note. -A la place de la tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$), la résistance série équivalente ESR peut être spécifiée selon le paragraphe 4.5.3.2 b) de la publication 384-18 de la CEI.

1.4

DOCUMENTS DE REFERENCE

Spécification générique:

Publication 384-1 de la CEI (1982):
Condensateurs fixes utilisés dans les
équipements électroniques. Première
partie: Spécification générique.
Modifications No. 2 (1987), No. 3
(1989) et No. 4 (1992).

Spécification intermédiaire:

Publication 384-18 de la CEI:
Dix-huitième partie: Spécification inter-
médiaire: Condensateurs fixes chipsets
électrolytiques à l'aluminium à
électrolyte solide et non solide.

1.5

MARQUAGE

Le marquage du condensateur et de son emballage doit être conforme aux exigences du paragraphe 1.6 de la Publication 384-18 de la CEI.

Note. -Le détail des informations à marquer sur les composants et sur l'emballage doit être donné en entier dans la spécification particulière.

TABLE IIBTANGENT OF LOSS ANGLE, IMPEDANCE AND RATED RIPPLE CURRENT

U_R (V)	C_R (μ F)	Tangent of loss angle at ... °C, ... Hz (see Note)	Impedance (Ω) at ... °C, ... Hz (if applicable)	Rated ripple current (A) at ... °C, ... Hz

Note. -Instead of the tangent of loss angle ($\tan \delta$), the equivalent series resistance ESR may be specified in accordance with Subclause 4.5.3.2 b) of IEC Publication 384-18.

1.4

RELATED DOCUMENTS

Generic specification: IEC Publication 384-1 (1982):
Fixed Capacitors for Use in Electronic
Equipment. Part 1: Generic Specification.
Amendments No. 2 (1987), No. 3 (1989)
and No. 4 (1992).

Sectional specification: IEC Publication 384-18:
Part 18: Sectional Specification: Aluminium
Electrolytic Chip Capacitors with Solid and
Non-solid Electrolyte.

1.5

MARKING

The marking of the capacitor and the package shall be in accordance with the requirements of IEC Publication 384-18, Subclause 1.6.

Note. -The details of the marking of the component and package shall be given in full in the detail specification.

1.6 RENSEIGNEMENTS POUR LES COMMANDES

Les commandes de condensateurs couverts par cette spécification doivent contenir au minimum, en clair ou en code, les renseignements suivants:

- a) Capacité nominale.
- b) Tolérance sur la capacité nominale.
- c) Tension nominale en courant continu.
- d) Numéro et numéro d'édition de la spécification particulière et référence du boîtier.
- e) Instructions d'emballage.

1.7 RAPPORTS CERTIFIES DE LOTS ACCEPTES

Requis/non requis.

1.8 INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES (ne sont pas prises en considération pour les contrôles)

1.9 EXIGENCES OU SEVERITES, COMPLEMENTAIRES DE, OU PLUS SEVERES QUE, CELLES SPECIFIES DANS LA SPECIFICATION GENERIQUE OU INTERMEDIAIRE

Note. -Des compléments ou des exigences complémentaires ne devraient être prescrites que lorsque cela est indispensable.

TABLEAU III

Autres caractéristiques

Ce tableau doit être utilisé pour définir des caractéristiques qui sont complémentaires ou plus sévères que celles qui sont données dans la spécification intermédiaire.

1.6 ORDERING INFORMATION

Orders for capacitors covered by this specification shall contain, in clear or in coded form, the following minimum information:

- a) Rated capacitance.
- b) Tolerance on rated capacitance.
- c) Rated d.c. voltage.
- d) Number and issue reference of the detail specification and style reference.
- e) Packaging instructions.

1.7 CERTIFIED RECORDS OF RELEASED LOTS

Required/not required.

1.8 ADDITIONAL INFORMATION (not for inspection purposes)

1.9 ADDITIONAL OR INCREASED SEVERITIES OR REQUIREMENTS TO THOSE SPECIFIED IN THE GENERIC AND/OR SECTIONAL SPECIFICATION

Note. -Additions or increased requirements should be specified only when essential.

TABLE III

OTHER CHARACTERISTICS

This table is to be used for defining characteristics which are additional to or more severe than those given in the sectional specification.

SECTION DEUX - EXIGENCES DE CONTROLE

2. EXIGENCES DE CONTROLE

2.1 Procédures

- 2.1.1 Pour l'homologation, la procédure doit être conforme au paragraphe 3.4 de la spécification intermédiaire, Publication 384-18 de la CEI.
- 2.1.2 Pour le contrôle de la conformité de la qualité, le programme d'essais, comprenant l'échantillonnage, la périodicité, les sévérités et les exigences est donné au tableau IV. La formation des lots de contrôle est régie par le paragraphe 3.5.1 de la spécification intermédiaire.

TABEAU IV

- Notes 1. -Les numéros de paragraphes indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la spécification intermédiaire, Publication 384-18 de la CEI et à la section un de cette spécification.
2. -Les niveaux de contrôle et les NQA sont extraits de la Publication 410 de la CEI: Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.
3. -Dans ce tableau: p = périodicité (en mois)
n = effectif de l'échantillon
c = critère d'acceptation (nombre admissible de defectueux)
D = destructif
ND = non destructif
NC = niveau de contrôle
NQA = niveau de qualité acceptable } Publication 410 de la CEI
4. -Non applicable aux condensateurs chipses qui, selon leur spécification particulière, doivent être montés sur des substrats en alumine.

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	N C	N Q A	Exigences (voir note 1)
			(voir note 2)		
<u>CONTROLE DU GROUPE A</u> (lot par lot)					
<u>Sous-groupe A1</u>	ND		S-4	2,5%	
4.4 Examen visuel					Selon 4.4.2 Marquage lisible et selon 1.5 de la présente spécification
4.4 Dimensions (par mesure)					Comme spécifié au tableau I de la présente spécification

SECTION TWO - INSPECTION REQUIREMENTS2. Inspection requirements2.1 Procedures

- 2.1.1 - For Qualification Approval, the procedures shall be in accordance with the Sectional Specification, IEC Publication 384-18, Subclause 3.4.
- 2.1.2 - For Quality Conformance Inspection, the test schedule (Table IV) includes sampling, periodicity, severities and requirements. The formation of inspection lots is covered by Subclause 3.5.1 of the Sectional Specification.

TABLE IV

- Notes 1. -Subclause numbers of tests and performance requirements refer to the Sectional Specification, IEC Publication 384-18 and Section One of this specification.
2. -Inspection Levels and AQL's are selected from IEC Publication 410: Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.
3. -In this table: p = periodicity (in months)
n = sample size
c = acceptance criterion (permitted number of defectives)
D = destructive
ND = non-destructive
IL = inspection level
AQL = acceptable quality level } IEC Publication 410
4. -Not applicable to chip capacitors, which according to their detail specification shall only be mounted on alumina substrates.

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	I L	A Q L	Performance requirements (see Note 1)
(see Note 2)					
<u>GROUP A INSPECTION</u> (lot-by-lot)					
<u>Sub-group A1</u>	ND		S-4	2,5%	
4.4 Visual examination					As in 4.4.2 Legible marking and as specified in 1.5 of this specification
4.4 Dimensions (detail)					As specified in Table I of this specification

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	N C	N Q A	Exigences (voir note 1)
			(voir note 2)		
<u>Sous-groupe A2</u>	ND		II	1,0%	
4.5.1 Courant de fuite		Résistance de protection: 1 000 Ω			≤ 0,025 CU μA/μF×V ou 1 μA, la plus grande des deux valeurs
4.5.2 Capacité		Fréquence: ... Hz			Dans les tolérances spécifiées
4.5.3 Tangente de l'angle de pertes (tan δ)		Fréquence: ... Hz			≤ 0,7 pour UR ≤ 4 V ≤ 0,5 pour 4 V < UR ≤ 10 V ≤ 0,35 pour 10 V < UR ≤ 25 V ≤ 0,25 pour 25 V < UR ≤ 63 V
<u>CONTROLE DU GROUPE B</u> (lot par lot)					
<u>Sous-groupe B1</u>	D		S-3	2,5%	
4.5.4 Impédance (si applicable)		Fréquence: 100 kHz			Selon tableau IIB
4.7 Soudabilité		Méthode: ...			
4.7.2 Mesures finales		Examen visuel			Selon 4.7.2
4.21 Résistance du marquage aux solvants* (si applicable)		Solvant: Température du solvant: ... Méthode 1 Matériau de frottement: coton hydrophile Reprise: ...			Marquage lisible

* Cet essai peut être effectué sur des condensateurs chipsets montés sur un substrat.

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	I L	A Q L	Performance requirements (see Note 1)
			(see Note 2)		
<u>Sub-group A2</u>	ND		II	1,0%	
4.5.1 Leakage current		Protective resistance: 1 000 Ω			$\leq 0,025 \text{ CU } \mu\text{A}/\mu\text{F}\times\text{V}$ or 1 μA , whichever is the greater
4.5.2 Capacitance		Frequency: ... Hz			Within specified tolerance
4.5.3 Tangent of loss angle ($\tan \delta$)		Frequency: ... Hz			$\leq 0,7$ for $U_R \leq 4 \text{ V}$ $\leq 0,5$ for $4 \text{ V} < U_R \leq 10 \text{ V}$ $\leq 0,35$ for $10 \text{ V} < U_R \leq 25 \text{ V}$ $\leq 0,25$ for $25 \text{ V} < U_R \leq 63 \text{ V}$
<u>GROUP B INSPECTION</u> (lot-by-lot)					
<u>Sub-group B1</u>	D		S-3	2,5%	
4.5.4 Impedance (if applicable)		Frequency: 100 kHz			As in Table IIB
4.7 Solderability		Method: ...			
4.7.2 Final measurements		Visual examination			As in 4.7.2
4.21 Solvent resistance of the marking* (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 1 Rubbing material: cotton wool Recovery time: ...			Legible marking

* This test may be carried out on chip capacitors mounted on a substrate.

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
CONTROLE DU GROUPE C (périodique)						
<u>Sous-groupe C1</u>	D		3	12	1	
4.6 Résistance à la chaleur de soudage		Méthode: ... Durée: ... s Reprise: 24 ± 2 h				
4.6.3 Mesures finales		Examen visuel Capacité Tangente de l'angle de pertes				Selon 4.6.3 } Voir la spécifi- cation particulière
4.20 Résistance du composant aux solvants (si applicable)		Solvant: ... Température du solvant: ... Méthode 2 Reprise: ...				Voir la spécification particulière
<u>Sous-groupe C2</u>	D		3	12	1	
4.9 Robustesse des extrémités mé- tallisées (voir note 4)		Capacité et impédance (avec la carte imprimée en position pliée)				Voir la spécification particulière
Mesure finale		Examen visuel				Aucun dommage visible et pas de fuite de l'électrolyte
<u>Sous-groupe C3</u>	D		X			
4.3 Montage		Matériau du substrat: ...* Examen visuel Courant de fuite Capacité				Aucun dommage visible et pas de fuite de l'électrolyte ≤ 0,025 CU μA/μF×V ou 1 μA, la plus grande des deux valeurs ΔC ≤ 5 % de la valeur C mesurée initiale- ment

* Lorsque différents matériaux du substrat sont utilisés pour les sous-groupes individuellement, la spécification particulière doit indiquer quel matériau du substrat est utilisé dans chaque sous-groupe.

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
GROUP C INSPECTION (periodic)						
Sub-group C1	D		3	12	1	
4.6 Resistance to soldering heat		Method: ... Duration: ... s Recovery: 24 h ± 2 h				
4.6.3 Final mea- surements		Visual examination Capacitance Tangent of loss angle				As in 4.6.3 } See detail specification
4.20 Component solvent resis- tance (if applicable)		Solvent: ... Solvent temperature: ... Method 2 Recovery: ...				See detail specifi- cation
Sub-group C2	D		3	12	1	
4.9 Bond strength of the end face plating (see Note 4)		Capacitance and impedan- ce (with board in bent position)				See detail specification
Final measurement		Visual examination				No visible damage and no leakage of electrolyte
Sub-group C3	D					
4.3 Mounting		Substrate material: ...*				
		Visual examination				
		Leakage current				
		Capacitance				
						No visible damage no leakage of electrolyte ≤ 0,025 CU μA/μF×V or 1 μA, whichever is the greater ΔC / C ≤ 5 % of value C measured initially

* When different substrate materials are used for the individual sub-groups, the detail specification shall indicate which substrate material is used in each sub-group.

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
		Tangente de l'angle de pertes				$\leq 0,7$ pour $U_R \leq 4 \text{ V}$ $\leq 0,5$ pour $4 \text{ V} < U_R \leq 10 \text{ V}$ $\leq 0,35$ pour $10 \text{ V} < U_R \leq 25 \text{ V}$ $\leq 0,25$ pour $25 \text{ V} < U_R \leq 63 \text{ V}$ Selon le tableau IIB
<u>Sous-groupe C3.1</u>	D	Impédance (si applicable)				
4.8 Adhérence		Examen visuel	6	18	1	Pas de dommage visible
4.10.1 Mesure initiale		Capacité (la valeur mesurée au sous-groupe C3 peut être utilisée)				
4.10 Variations rapides de température		θ_A = Température minimale de catégorie θ_B = Température maximale de catégorie Cinq cycles Durée $t_1 = 30 \text{ min}$ Reprise: 1 h à 2 h				
4.10.3 Mesures finales		Examen visuel				Aucun dommage visible et pas de fuite de l'électrolyte
4.11 Séquence climatique						
4.11.1 Mesure initiale		Non requis (voir 4.10.1)				
4.11.2 Chaleur sèche		Température: température maximale de catégorie Durée: 16 h				
4.11.3 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, 1er cycle						
4.11.4 Froid		Température: température minimale de catégorie Durée: 2 h				

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
		Tangent of loss angle				$\leq 0,7$ for $U_R \leq 4 \text{ V}$ $\leq 0,5$ for $4 \text{ V} < U_R \leq 10 \text{ V}$ $\leq 0,35$ for $10 \text{ V} < U_R \leq 25 \text{ V}$ $\leq 0,25$ for $25 \text{ V} < U_R \leq 63 \text{ V}$
		Impedance (if applicable)				As in Table IIB
<u>Sub-group C3.1</u>	D		6	18	1	
4.8 Adhesion		Visual examination				No visible damage
4.10.1 Initial measurement		Capacitance (the value obtained in Sub-group C3 may be used)				
4.10 Rapid change of tempera-		θ_A = Lower category temperature θ_B = Upper category temperature Five cycles Duration $t_1 = 30 \text{ min}$ Recovery: 1 h to 2 h				
4.10.3 Final measurements		Visual examination				No visible damage and no leakage of electrolyte
4.11 Climatic sequence						
4.11.1 Initial measurement		Not required (see 4.10.1)				
4.11.2 Dry heat		Temperature: upper category temperature Duration: 16 h				
4.11.3 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle						
4.11.4 Cold		Temperature: lower category temperature Duration: 2 h				

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)
			p	n	c	
4.11.5 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, cycles restants		Reprise: 1 h à 2 h				
4.11.6 Mesures finales		Examen visuel				Aucun dommage visible et pas de fuite de l'électrolyte
		Courant de fuite				Marquage lisible ≤ à la limite initiale
		Capacité				$\Delta C \leq 10 \%$ de la va- leur mesurée en 4.11.1
		Tangente de l'angle de pertes				≤ 1,2 fois la limite initiale
<u>Sous-groupe C3.2</u>	D		6	9	1	
4.12 Essai continu de chaleur humide		Reprise: 1 h à 2 h				
4.12.1 Mesure initiale		Capacité (la valeur me- surée au sous-groupe C3 peut être utilisée)				
4.12.2 Mesures finales		Examen visuel				Aucun dommage visible et pas de fuite de l'électrolyte
		Courant de fuite				Marquage lisible ≤ à la limite initiale
		Capacité				$\Delta C \leq 20 \%$ de la va- leur mesurée en 4.12.1
		Tangente de l'angle de pertes				≤ 1,2 fois la limite initiale
		Impédance				≤ 1,2 fois la limite du Tableau IIB

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of accepta- bility (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
4.11.5 Damp heat, cyclic, Test Db, remain- ing cycles		Recovery: 1 h to 2 h				
4.11.6 Final measure- ments		Visual examination				No visible damage and no leakage of electrolyte
		Leakage current				Legible marking ≤ initial limit
		Capacitance				$\frac{AC}{C} \leq 10\%$ of value C measured in 4.11.1
		Tangent of loss angle				≤ 1,2 times initial limit
<u>Sub-group C3.2</u>	D		6	9	1	
4.12 Damp heat, steady state		Recovery: 1 h to 2 h				
4.12.1 Initial measurement		Capacitance (the value obtained in Sub-group C3 may be used)				
4.12.2 Final measurements		Visual examination				No visible damage and no leakage of electrolyte
		Leakage current				Legible marking ≤ initial limit
		Capacitance				$\frac{AC}{C} \leq 20\%$ of value C measured in 4.12.1
		Tangent of loss angle				≤ 1,2 times initial limit
		Impedance				≤ 1,2 times limit in Table IIB

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)				
			p	n	c					
<u>Sous-groupe 3.3</u>	D		3	24	1					
4.15 Endurance		Durée: 1 000 h Température d'essai: Température maximale de catégorie Tension appliquée: ... V Reprise: 1 h à 2 h								
4.15.1 Mesure initiale		Capacité (la valeur me- surée au sous-groupe C3 peut être utilisée)								
4.15.3 Mesures finales		Examen visuel Courant de fuite Capacité				Aucun dommage visible et pas de fuite de l'électrolyte Marquage lisible ≤ à la limite initiale ΔC par rapport à la C valeur mesurée en 4.15.1:				
						<table><tr><td>Tension nominale (V)</td><td>ΔC (%) C</td></tr><tr><td>U_R ≤ 6,3 6,3 < U_R ≤ 63</td><td>+25 à -40 ± 30</td></tr></table>	Tension nominale (V)	ΔC (%) C	U _R ≤ 6,3 6,3 < U _R ≤ 63	+25 à -40 ± 30
Tension nominale (V)		ΔC (%) C								
U _R ≤ 6,3 6,3 < U _R ≤ 63		+25 à -40 ± 30								
		Tangente de l'angle de pertes				≤ 1,5 fois la limite initiale ou ≤ 0,4, la plus grande des deux valeurs				
		Impédance				≤ 3 fois la limite du Tableau IIB				
<u>Sous-groupe C3.4</u>		D		6	15	1				
4.13 Caractéristi- ques à haute et basse température	Les condensateurs doivent être mesurés à chaque palier de température <u>Palier 1: 20 °C</u> Capacité * Tangente de l'angle de pertes * Impédance (à la même fréquence qu'au pa- lier 2)					Valeur utilisée comme référence Valeur utilisée comme référence				

* Si applicable

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size & criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)				
			p	n	c					
<u>Sub-group C3.3</u>	D		3	24	1					
4.15 Endurance		Duration: 1 000 h Test temperature: Upper category temperature Applied voltage: ... V								
4.15.1 Initial measurement		Recovery: 1 h to 2 h Capacitance (the value obtained in Sub-group C3 may be used)								
4.15.3 Final measurements		Visual examination Leakage current Capacitance				No visible damage and no leakage of electrolyte Legible marking ≤ initial limit ΔC compared to values C measured in 4.15.1:				
						<table><tr><td>Rated voltage (V)</td><td>ΔC (%) C</td></tr><tr><td>U_R ≤ 6,3 6,3 < U_R ≤ 63</td><td>+25 to -40 ± 30</td></tr></table>	Rated voltage (V)	ΔC (%) C	U _R ≤ 6,3 6,3 < U _R ≤ 63	+25 to -40 ± 30
Rated voltage (V)	ΔC (%) C									
U _R ≤ 6,3 6,3 < U _R ≤ 63	+25 to -40 ± 30									
		Tangent of loss angle				≤ 1,5 times initial limit or ≤ 0,4, whichever is the greater				
		Impedance				≤ 3 times the limit in Table IIB				
<u>Sub-group C3.4</u>	D		6	15	1					
4.13 Characteristics at high and low temperature		The capacitors shall be measured at each temperature step Step 1: 20 °C Capacitance*				For use as reference value				
		Tangent of loss angle* Impedance (at same frequency as Step 2)				For use as reference value				

* If applicable

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Effectif de l'échantillon et critère d'acceptation (voir note 3)			Exigences (voir note 1)	
			p	n	c		
4.19 Charge et décharge (si requis)		<u>Palier 2</u> : température minimale de catégorie				Par rapport à la valeur du palier 1:	
		Impédance					
						Tension nominale (V)	Rapport d'impé- dance
						$U_R \leq 6,3$ $6,3 < U_R \leq 16$ $16 < U_R \leq 63$	≤ 7 ≤ 5 ≤ 4
4.19.3 Mesures finales		<u>Palier 3</u> : température maximale de catégorie				A 125 °C: ≤ 10 fois la limite du 4.5.1 A 105 °C: ≤ 8 fois la limite du 4.5.1 A 100 °C: ≤ 8 fois la limite du 4.5.1 A 85 °C: ≤ 5 fois la limite du 4.5.1 A 70 °C: ≤ 3 fois la limite du 4.5.1 Voir spécification particulière Voir spécification particulière	
		Courant de fuite					
		Capacité *					
		Tangente de l'angle de pertes *					
		Température: 20 °C Nombre de cycles: 10^6 Durée de charge: 0,5 s Durée de décharge: 0,5 s Examen visuel				Aucun dommage visible et pas de fuite de l'électrolyte	
		Courant de fuite Capacité				$\leq$ à la limite initiale $\frac{\Delta C}{C} \leq 10 \%$ par rapport à la valeur me- surée au palier 3 du 4.13	

* Si applicable