

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60384-3-101

QC 300801XX0001

Première édition
First edition
1995-11

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

Partie 3-101:

Spécification particulière –

Condensateurs fixes chipés au tantale pour
montage en surface, à électrolyte solide et
à anode poreuse, modèle I.

Niveau d'assurance E

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

Part 3-101:

Detail specification –

Fixed tantalum chip capacitors for surface mounting
with solid electrolyte and porous anode, style I.

Assessment level E



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60384-3-101: 1995

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

60384-3-101

QC 300801XX0001

Première édition
First edition
1995-11

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

Partie 3-101:

Spécification particulière –

Condensateurs fixes chipés au tantale pour
montage en surface, à électrolyte solide et
à anode poreuse, modèle I.
Niveau d'assurance E

Fixed capacitors for use in electronic equipment –

Part 3-101:

Detail specification –

Fixed tantalum chip capacitors for surface mounting
with solid electrolyte and porous anode, style I.
Assessment level E

© IEC 1995 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

R

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

**Partie 3-101: Spécification particulière: Condensateurs fixes
chipses au tantale pour montage en surface,
à électrolyte solide et à anode poreuse, modèle I.
Niveau d'assurance E**

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 concernant des questions techniques, représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales; ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La présente norme a été établie par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
40/746/DIS	40/763/RVD

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 3-101: Detail specification: Fixed tantalum chip
capacitors for surface mounting with solid electrolyte
and porous anode, style I.
Assessment level E**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide 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, express as nearly as possible an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This standard has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors forelectronic equipment.

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

DIS	Report on voting
40/746/DIS	40/763/RVD

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

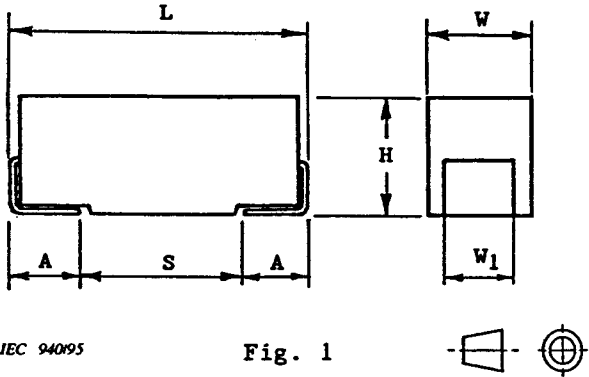
COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE	CEI 384-3-101 QC 300801XX0001
COMPOSANTS ELECTROTECHNIQUES DE QUALITE CONTROLEE CONFORMEMENT A: CEI 384-3	CEI 384-3-1 QC 300801
Croquis d'encombrement: CEI 940/95 Fig. 1 (D'autres formes sont autorisées à l'intérieur des dimensions données) Pour les détails, voir fig. 2 et tableau I Information pour le marquage: voir 1.5	CONDENSATEURS FIXES CHIPSES AU TANTALE POUR MONTAGE EN SURFACE, A ELECTROLYTE SOLIDE ET A ANODE POREUSE
	POLAIRE ELECTROLYTE SOLIDE SORTIES METALLIQUES MODELE I - PROTEGE POUR LE MONTAGE EN SURFACE
	Niveau d'assurance: E

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

CARACTERISTIQUES SOMMAIRES:

Gamme de capacité nominale
Tolérances sur la capacité
Gamme de tension nominale
Catégorie climatique

0,1 μ F à 100 μ F
 ± 10 %, ± 20 %
4 V à 50 V tension continue
55/125/56

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION	IEC 384-3-101 QC 300801XX0001
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: IEC 384-3	IEC 384-3-1 QC 300801
Outline drawing:  IEC 94095 Fig. 1 (Other shapes are permitted within the dimensions given) For details see Fig. 2 and Table I Marking information: See 1.5	FIXED TANTALUM CHIP CAPACITORS FOR SURFACE MOUNTING WITH SOLID ELECTROLYTE AND POROUS ANODE
	POLAR SOLID ELECTROLYTE METALLIC TERMINATIONS STYLE I - PROTECTED FOR SURFACE MOUNTING
	Assessment level: E

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

QUICK REFERENCE DATA:

Rated capacitance range
Capacitance tolerances
Rated voltage range
Climatic category

0,1 μ F to 100 μ F
 $\pm 10\%$, $\pm 20\%$
4 V to 50 V d.c.
55/125/56

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Partie 3-101: Spécification particulière: Condensateurs fixes chipses au tantale pour montage en surface, à électrolyte solide et à anode poreuse, modèle I. Niveau d'assurance E

SECTION UN - CARACTERISTIQUES GENERALES

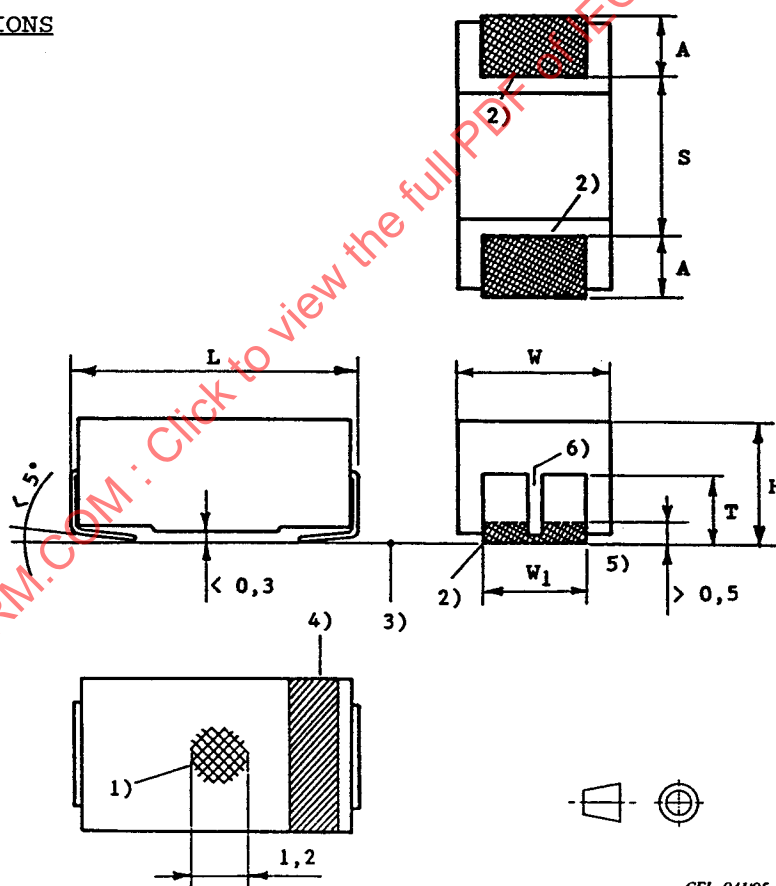
1. CARACTERISTIQUES GENERALES

1.1 METHODE(S) DE MONTAGE RECOMMANDEE(S)

En utilisation normale les condensateurs peuvent être montés par soudage manuel, soudage infrarouge, soudage à la vague ou soudage au reflux.

Pour les essais réalisés selon tableau IV Sous-groupe C3, le montage doit être réalisé selon le 4.3 de la CEI 384-3 en utilisant un circuit imprimé de 1,6 mm d'épaisseur en verre époxy FR4.

1.2 DIMENSIONS



CEI 941/95

Figure 2

NOTES - Pour les dimensions détaillées voir tableau I. Les dimensions sont en millimètres.

1) Partie de la surface supérieure du condensateur permettant la préhension par aspiration.

2) Partie à examiner après la soudabilité.

3) Substrat.

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 3-101: Detail specification: Fixed tantalum chip capacitors for surface mounting with solid electrolyte and porous anode, style I.
Assessment level E

SECTION ONE - GENERAL DATA

1. GENERAL DATA

1.1 RECOMMENDED METHOD(S) OF MOUNTING

For normal use the capacitors may be mounted by hand soldering, infrared soldering, wave soldering or condensation soldering.

For tests carried out in accordance with Table IV Subgroup C3, the mounting shall be in accordance with 4.3 of IEC 384-3 using glass-epoxy FR4 printed board 1,6 mm thick.

1.2 DIMENSIONS

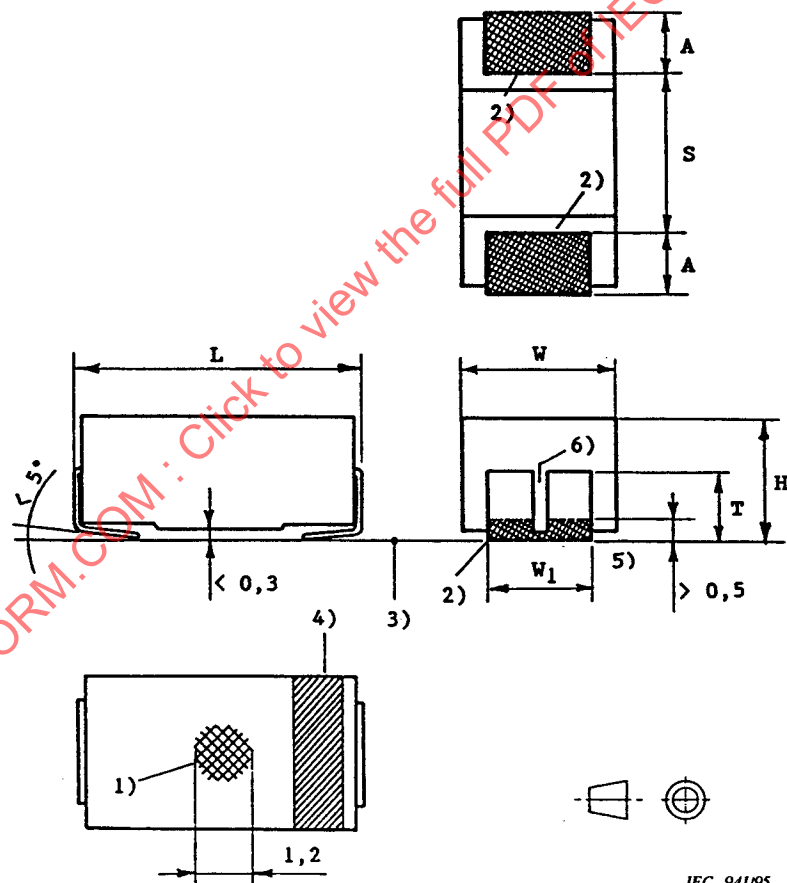


Figure 2

NOTES - For detailed dimensions see Table I. Dimensions are in millimetres.

- 1) Area on the upper surface of the capacitor suitable for vacuum pick-up.
- 2) Area to be examined after solderability test.
- 3) Substrate.

- 4) Surface réservée au marquage de la polarité.
- 5) La dimension W_1 s'applique à la partie hachurée seulement.
- 6) Cette encoche est une caractéristique optionnelle.

TABLEAU I

Référence du boîtier	Dimensions (en mm)						
	L	W	H	W_1	A	S min.	T min.
A	$3,2 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,3$	1,1	0,7
B	$3,5 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,3$	1,4	0,7
C	$6,0 \pm 0,3$	$3,2 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$2,2 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,3$	2,9	1,0
D	$7,3 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,3$	4,1	1,0

NOTES 1. -La dimension W_1 s'applique tout le long de T min. et A (voir fig. 2).

2. -La valeur minimale spécifiée pour S implique que la gamme complète de tolérances pour L et A ne soit pas atteinte simultanément.

1.3 CARACTERISTIQUES

Gamme de capacité	(voir tableau IIA)
Tolérance sur la capacité nominale	$\pm 10 \%$, $\pm 20 \%$
Tension nominale	(voir tableau IIA)
Tension de catégorie	(voir tableau IIA)
Catégorie climatique	55/125/56
Température nominale	85 °C
Variation de capacité avec la température	(voir tableau IIB)
Tangente de l'angle de pertes à 120 Hz	(voir tableau IIB)
Courant de fuite (μA) max.	(voir tableau IIB)
Impédance à 100 kHz et 20 °C	(voir tableau IIC)
Tension de surtension	1,3 U_R ou 1,3 U_C comme applicable

- 4) Area for polarity mark.
- 5) Dimension W_1 applies to the shaded area only.
- 6) This notch is an optional feature.

TABLE I

Case size reference	Dimensions (in mm)						
	L	W	H	W_1	A	S min.	T min.
A	$3,2 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,3$	1,1	0,7
B	$3,5 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$2,2 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,3$	1,4	0,7
C	$6,0 \pm 0,3$	$3,2 \pm 0,3$	$2,5 \pm 0,3$	$2,2 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,3$	2,9	1,0
D	$7,3 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,3$	4,1	1,0

NOTES 1. -Dimension W_1 applies over length T min. and A (see Fig.2).

2. -The minimum value specified for S implies that the full ranges of tolerances for L and A may not be simultaneously available.

1.3 RATINGS AND CHARACTERISTICS

Capacitance range	(see Table IIA)
Tolerance on rated capacitance	$\pm 10 \%$, $\pm 20 \%$
Rated voltage	(see Table IIA)
Category voltage	(see Table IIA)
Climatic category	55/125/56
Rated temperature	85 °C
Variation of capacitance with temperature	(see Table IIB)
Tangent of loss angle at 120 Hz	(see Table IIB)
Leakage current (μA) max.	(see Table IIB)
Impedance at 100 kHz and 20 °C	(see Table IIC)
Surge voltage	$1,3 U_R$ or $1,3 U_C$ as applicable

TABLEAU IIA

Valeurs de capacité, de tension et boîtiers correspondants

Tension nominale U_R (V)	4	6,3	10	16	20	25	35	50
Tension de catégorie U_C (V)	2,5	4	6,3	10	13	16	23	33
Capacité nominale (μF)	REFERENCE DU BOITIER							
0,1							A	A
0,15							A	B
0,22							A	B
0,33							A	B
0,47						A	B	C
0,68					A	A	B	C
1,0				A	A		B	C
1,5			A	A		B	C	D
2,2		A	A		B	B	C	D
3,3	A	A		B	B	C	C	D
4,7	A		B	B	C	C	D	D
6,8		B	B	C	C	D	D	
10	B	B	C	C		D	D	
15	B	C	C		D	D		
22	C	C		D	D			
33	C		D	D				
47		D	D					
68	D	D						
100	D							

NOTE - Les condensateurs peuvent fonctionner à des tensions inférieures à leur tension nominale ou de catégorie.

TABLE IIA

Values of capacitance and voltage related to case size

Rated voltage U_R (V)	4	6,3	10	16	20	25	35	50
Category voltage U_C (V)	2,5	4	6,3	10	13	16	23	33
Rated capacitance (μF)	CASE SIZE REFERENCE							
0,1							A	A
0,15							A	B
0,22							A	B
0,33							A	B
0,47						A	B	C
0,68					A	A	B	C
1,0				A	A		B	C
1,5			A	A		B	C	D
2,2		A	A		B	B	C	D
3,3	A	A		B	B	C	C	D
4,7	A		B	B	C	C	D	D
6,8		B	B	C	C	D	D	
10	B	B	C	C		D	D	
15	B	C	C		D	D		
22	C	C		D	D			
33	C		D	D				
47		D	D					
68	D	D						
100	D							

NOTE - Capacitors may be operated at voltages less than their rated/category voltage.

TABLEAU IIB

Caractéristiques à haute et basse température

U _R (V)	C _R (μF)	Valeurs maximales									
		Variation de capacité* (%)			Tangente de l'angle de pertes*				Courant de fuite* (μA)		
		-55 °C	85 °C	125 °C	-55 °C	20 °C	85 °C	125 °C	20 °C	85 °C	125 °C ¹⁾
4	3,3	≤0	≥0	≥0	0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	4,7	≥-10	≤10	≤12							
	10										
	15										
	22										
	33										
	68										
	100										
6,3	2,2				0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	3,3										
	6,8										
	10										
	15										
	22										
	47										
	68										
10	1,5								0,5	5	6,3
	2,2										
	4,7										
	6,8										
	10										
	15										
	33										
	47										
16	1,0								0,5	5	6,3
	1,5										
	3,3										
	4,7										
	6,8										
	10										
	22										
	33										
20	0,68				0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	1,0										
	2,2										
	3,3										
	4,7										
	6,8										
	15										
	22										

* Voir paragraphe 1.9

¹⁾ Mesuré avec la tension de catégorie.

TABLE IIB

Characteristics at high and low temperature

U _R (V)	C _R (μF)	Maximum values									
		Capacitance change* (%)			Tangent of loss angle*				Leakage current* (μA)		
		-55 °C	85 °C	125 °C	-55 °C	20 °C	85 °C	125 °C	20 °C	85 °C	125 °C ¹⁾
4	3,3	≤0	≥0	≥0	0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	4,7	≥-10	≤10	≤12					0,5	5	6,3
	10								0,5	5	6,3
	15								0,6	6	7,5
	22								0,9	9	11
	33								1,3	13	16
	68				▽	▽	▽	▽	2,7	27	34
	100				0,11	0,08	0,11	0,14	4	40	50
6,3	2,2				0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	3,3								0,5	5	6,3
	6,8								0,5	5	6,3
	10								0,6	6	7,5
	15								0,9	9	11
	22								1,4	14	17
	47								3	30	37
	68								4	40	50
10	1,5								0,5	5	6,3
	2,2								0,5	5	6,3
	4,7								0,5	5	6,3
	6,8								0,7	7	8,5
	10								1	10	12
	15								1,5	15	19
	33								3	30	37
	47								5	50	62
16	1,0								0,5	5	6,3
	1,5								0,5	5	6,3
	3,3								0,5	5	6,3
	4,7								0,8	8	10
	6,8								1,1	11	14
	10								1,6	16	20
	22								3,5	35	44
	33				▽	▽	▽	▽	5	50	62
20	0,68				0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	1,0				0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	2,2								0,5	5	6,3
	3,3								0,7	7	8,5
	4,7								0,9	9	11
	6,8								1,4	14	17
	15								3	30	37
	22				▽	▽	▽	▽	4,4	44	55

* See subclause 1.9

1) Measured at category voltage.

TABLEAU IIB (suite)

Caractéristiques à haute et basse température

U _R (V)	C _R (μF)	Valeurs maximales									
		Variation de capacité* (%)			Tangente de l'angle de pertes*				Courant de fuite* (μA)		
		-55 °C	85 °C	125 °C	-55 °C	20 °C	85 °C	125 °C	20 °C	85 °C	125 °C ¹⁾
25	0,47	≤0	≥0	≥0	0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	0,68	≥-10	≤10	≤12	0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	1,5				0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	2,2								0,6	6	7,5
	3,3								0,8	8	10
	4,7								1,2	12	15
	6,8								1,7	17	21
	10								2,5	25	31
	15				▽	▽	▽	▽	4	40	50
	35	0,1				0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5
0,15									0,5	5	6,3
0,22									0,5	5	6,3
0,33									0,5	5	6,3
0,47									0,5	5	6,3
0,68					▽	▽	▽	▽	0,5	5	6,3
1,0					0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
1,5									0,5	5	6,3
2,2									0,8	8	10
3,3									1,2	12	15
50	4,7								1,6	16	20
	6,8				▽	▽	▽	▽	2,4	24	30
	10				▽	▽	▽	▽	3,5	35	44
	0,1				0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	0,15								0,5	5	6,3
	0,22								0,5	5	6,3
	0,33								0,5	5	6,3
	0,47								0,5	5	6,3
	0,68				▽	▽	▽	▽	0,5	5	6,3
	1,0				0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	1,5								0,8	8	10
	2,2								1,1	11	14
	3,3								1,7	17	21
	4,7	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	2,4	24	30

* Voir paragraphe 1.9

¹⁾ Mesuré avec la tension de catégorie.

TABLE IIB (continued)

Characteristics at high and low temperature

U_R (V)	C_R (μF)	Maximum values									
		Capacitance change* (%)			Tangent of loss angle*				Leakage current* (μA)		
		-55 °C	85 °C	125 °C	-55 °C	20 °C	85 °C	125 °C	20 °C	85 °C	125 °C ¹⁾
25	0,47	≤ 0	≥ 0	≥ 0	0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	0,68	≥ -10	≤ 10	≤ 12	0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	1,5				0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	2,2								0,6	6	7,5
	3,3								0,8	8	10
	4,7								1,2	12	15
	6,8								1,7	17	21
	10								2,5	25	31
	15				∇	∇	∇	∇	4	40	50
	35	0,1				0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5
0,15									0,5	5	6,3
0,22									0,5	5	6,3
0,33									0,5	5	6,3
0,47									0,5	5	6,3
0,68					∇	∇	∇	∇	0,5	5	6,3
1,0					0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
1,5									0,5	5	6,3
2,2									0,8	8	10
3,3									1,2	12	15
50	4,7								1,6	16	20
	6,8				∇	∇	∇	∇	2,4	24	30
	10				∇	∇	∇	∇	3,5	35	44
	0,1				0,06	0,04	0,06	0,09	0,5	5	6,3
	0,15								0,5	5	6,3
	0,22								0,5	5	6,3
	0,33								0,5	5	6,3
	0,47								0,5	5	6,3
	0,68				∇	∇	∇	∇	0,5	5	6,3
	1,0				0,09	0,06	0,072	0,09	0,5	5	6,3
	1,5								0,8	8	10
	2,2								1,1	11	14
	3,3								1,7	17	21
	4,7	∇	∇	∇	∇	∇	∇	∇	2,4	24	30

* See Subclause 1.9

¹⁾ Measured at category voltage.

TABLEAU IIC

Impédance maximale à 100 kHz et 20 °C

Tension nominale U_R (V)	4	6,3	10	16	20	25	35	50
Capacité nominale (μF)	Impédance maximale (ohms)							
0,1							28	27
0,15							23	22
0,22							19	18
0,33							15	14
0,47						14	11	9
0,68					13	10	8	7
1,0				11	9		7	6
1,5			10,5	8		7	6	5
2,2		10	7		6	5	4	3,5
3,3	9	7		5	4,5	3,5	3	2
4,7	8		4,5	3,5	3	2,8	2,5	1,5
6,8		4,5	3,5	3	2,5	2,3	2	
10	4,5	3,5	3	2,5		2	1,5	
15	3,5	3	2,5		1,8	1,5		
22	3	2,5		1,8	1,5			
33	2,5		1,8	1,5				
47		1,8	1,5					
68	1,8	1,5						
100	1,5							

TABLE IIC

Maximum impedance at 100 kHz and 20 °C

Rated voltage U_R (V)	4	6,3	10	16	20	25	35	50
Rated capacitance (μF)	Maximum impedance (ohms)							
0,1							28	27
0,15							23	22
0,22							19	18
0,33							15	14
0,47						14	11	9
0,68					13	10	8	7
1,0				11	9		7	6
1,5			10,5	8		7	6	5
2,2		10	7		6	5	4	3,5
3,3	9	7		5	4,5	3,5	3	2
4,7	8		4,5	3,5	3	2,8	2,5	1,5
6,8		4,5	3,5	3	2,5	2,3	2	
10	4,5	3,5	3	2,5		2	1,5	
15	3,5	3	2,5		1,8	1,5		
22	3	2,5		1,8	1,5			
33	2,5		1,8	1,5				
47		1,8	1,5					
68	1,8	1,5						
100	1,5							

1.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

- Spécification générique: CEI 384-1: 1982, Condensateurs fixes
utilisés dans les équipements
électroniques - Première partie:
Spécification générique
Modification n° 2 (1987)
Modification n° 3 (1989)
Amendement n° 4 (1992)
- Spécification intermédiaire: CEI 384-3: 1989, Condensateurs fixes
utilisés dans les équipements
électroniques - Troisième partie:
Spécification intermédiaire
Condensateurs fixes chips au tantale

1.5 MAROUAGE

Le marquage du condensateur doit comprendre au minimum les informations a), b) et c) de la liste ci-dessous.

L'emballage contenant les condensateurs doit porter en clair toutes les informations ci-dessous, sauf a):

- a) polarité des sorties (sauf si identifiée par construction);
- b) capacité nominale;
- c) tension nominale;
- d) tolérance sur la capacité nominale;
- e) modèle;
- f) année et mois (ou semaine) de fabrication;
- g) nom du fabricant et/ou marque de fabrique;
- h) catégorie climatique;
- i) désignation de type du fabricant;
- j) référence à la spécification particulière.

Dans le cas de livraison en bande, le marquage doit être réalisé selon la CEI 286-3.

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.

1.4 RELATED DOCUMENTS

- Generic specification: IEC 384-1: 1982, Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 1: Generic specification
Amendment No. 2 (1987)
Amendment No. 3 (1989)
Amendment No. 4 (1992)
- Sectional specification: IEC 384-3: 1989, Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 3: Sectional specification: Fixed tantalum chip capacitors.

1.5 MARKING

Marking of the capacitor, as a minimum, shall comprise items a), b) and c) from the list below.

The package containing the capacitors shall be clearly marked with all the information listed below, except a):

- a) polarity of terminations (unless identified by the construction);
- b) rated capacitance;
- c) rated voltage;
- d) tolerance on rated capacitance;
- e) style;
- f) year and month (or week) of manufacture;
- g) manufacturer's name and/or trade mark;
- h) climatic category;
- i) manufacturer's type designation;
- j) reference to the detail specification.

When tape packaging is used the marking shall comply with IEC 286-3.

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 voltage (d.c.);
- d) number and issue reference of the detail specification and case size reference;
- e) packaging instructions.

1.7 RAPPORTS CERTIFIES DE LOTS ACCEPTEES

Non requis.

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

Fiabilité (à 0,5 U_R , 40 °C et une résistance série de $\geq 3 \Omega/V$):

Taux de défaillance 0,01 % à 100 000 h

Rapport catastrophique/paramétrique: 50/50

Critère de défaillance catastrophique: Court-circuit ou circuit ouvert

Paramétrique: $|\Delta C| > 3$ fois la tolérance

$|C|$ applicable

$I_R > 10 I_{Ra}$

(I_{Ra} = limite initiale dans le tableau IIB)

$Z > 3$ fois la limite initiale dans le tableau IIC

Pour des résistances séries plus petites, les facteurs de corrections suivant doivent s'appliquer:

$C_R \times U_R$ (μC)	R (Ω/V)	≥ 3	1	0,3	$\leq 0,1$
> 330	Facteur	1	2,8	6,1	12
≤ 330	Facteur	1	2,0	3,5	5

L'influence de la température et de la tension d'utilisation sur la fiabilité est montrée en Annexe A.

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

TABLEAU III

Paragraphe Tableau Groupe/Sous-groupe	Sévérités complémentaires ou plus sévères
Tableau IIB	Variation de capacité, tangente de l'angle de pertes, courant de fuite
Tableau IV, Sous-groupe B1	Vieillessement accéléré
Tableau IV, Sous-groupe A2	Tangente de l'angle de pertes, courant de fuite
Tableau IV, Sous-groupe C3.1, 4.11.6	Variation de capacité
Sous-groupe C3.2, 4.12.2	Variation de capacité
Sous-groupe C3.3, 4.13	Variation de capacité, tangente de l'angle de pertes, courant de fuite
Sous-groupe C3.4, 4.15.3	Variation de courant de fuite, tangente de l'angle de pertes
Sous-groupe C3.5A, 4.14.3	Variation de capacité, tangente de l'angle de pertes

1.7 CERTIFIED TEST RECORDS

Not required.

1.8 ADDITIONAL INFORMATION (not for inspection purposes)

Reliability (at 0,5 U_R , 40 °C and a series resistance of $\geq 3 \Omega/V$):

Failure rate 0,01 % over 100 000 h

Ratio catastrophic/parametric: 50/50

Failure criteria Catastrophic: Short circuit or open circuit

Parametric: $|\Delta C| > 3$ times the applicable
|C| tolerance

$I_r > 10 I_{ra}$

(I_{ra} = initial limit in Table IIB)

$Z > 3$ times initial limit in
Table IIC

For lower series resistance the following correction factors are to be applied:

$C_R \times U_R$ (μC)	R (Ω/V)	≥ 3	1	0,3	$\leq 0,1$
> 330	Factor	1	2,8	6,1	12
≤ 330	Factor	1	2,0	3,5	5

The influence of temperature and operating voltage on the reliability is shown in Annex A.

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

TABLE III

Subclause Table Group/Subgroup	Additional or increased severities
Table IIB	Capacitance change, tangent of loss angle, leakage current
Table IV/Subgroup B1	Accelerated ageing
Table IV/Subgroup A2	Tangent of loss angle, leakage current
Table IV,	
Subgroup C3.1, 4.11.6	Capacitance change
Subgroup C3.2, 4.12.2	Capacitance change
Subgroup C3.3, 4.13	Capacitance change, tangent of loss angle, leakage current
Subgroup C3.4, 4.15.3	Leakage current change, tangent of loss angle
Subgroup C3.5A, 4.14.3	Capacitance change, tangent of loss angle

SECTION DEUX - EXIGENCES DE CONTROLE

2. EXIGENCES DE CONTROLE

2.1 Procédures

2.1.1 - Pour l'homologation, la procédure doit être conforme au 3.4 de la spécification intermédiaire, CEI 384-3.

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 3.5.1 de la spécification intermédiaire.

TABLEAU IV

NOTES 1.- Les numéros de paragraphes indiqués pour les essais et les exigences renvoient à la spécification intermédiaire, CEI 384-3 et à la section un de cette spécification.

2.- Les niveaux de contrôle et les NQA sont extraits de la CEI 410: 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

} CEI 410

Numéro de para- graphe 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)	ND		S-4	2,5%	Selon 4.4.2 Marquage lisible et selon 1.5 Comme spécifié au tableau I
<u>Sous-groupe A1</u>					
4.4 Examen visuel Dimensions (par mesure)					
<u>Sous-groupe A2</u>	ND		II	1,0%	
4.5.1 Courant de fuite		Résistance de protec- tion: 1 000 Ω			Comme spécifié au tableau IIB

SECTION TWO - INSPECTION REQUIREMENTS2. INSPECTION REQUIREMENTS2.1 Procedures

- 2.1.1 - For Qualification Approval, the procedures shall be in accordance with 3.4 of the Sectional specification, IEC 384-3.
- 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 3.5.1 of the sectional specification.

TABLE IV

NOTES 1.- Subclause numbers of tests and performance requirements refer to the Sectional specification, IEC 384-3 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 410

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	I L (see Note 2)	A Q L	Performance requirements (see Note 1)
<u>GROUP A INSPECTION</u> (lot-by-lot)					
<u>Subgroup A1</u>	ND		S-4	2,5%	
4.4 Visual examination					As in 4.4.2 Legible marking and as specified in 1.5
Dimensions (detail)					As specified in Table I
<u>Subgroup A2</u>	ND		II	1,0%	
4.5.1 Leakage current		Protective resistor: 1 000 Ω			As specified in Table IIB

Numéro de para- graphe 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)		
4.5.2 Capacité		Fréquence: 120 Hz			Dans les tolérances spécifiées
4.5.3 Tangente de l'angle de pertes		Fréquence: 120 Hz			Selon tableau IIB
4.5.4 Impédance		Fréquence: 100 kHz			Selon tableau IIC
<u>CONTROLE DU GROUPE B</u> (lot par lot)					
<u>Sous-groupe B1</u>	D		S-3	2,5%	
4.7 Soudabilité		Vieillissement accéléré* 155 °C/4 h Méthode 1			
4.7.2 Mesure finale		Examen visuel			Selon 4.7.2

* Voir paragraphe 1.9

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>CONTROLE DU GROUPE C</u> (périodique)						
<u>Sous-groupe C1</u>	D		3	12	1	
Mesure initiale		Capacité				Valeur utilisée comme référence
4.6 Résistance à la chaleur de soudage		Méthode 1 Temps d'immersion: 10 s Temps de reprise: 24 h ± 2 h				
4.6.3 Mesure finale		Examen visuel Capacité Tangente de l'angle de pertes				Selon 4.6.3 $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 3 \% \text{ de la valeur initiale}$ Selon tableau IIB

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)		
4.5.2 Capacitance		Frequency: 120 Hz			Within the speci- fied tolerance
4.5.3 Tangent of loss angle		Frequency: 120 Hz			As in Table IIB
4.5.4 Impedance		Frequency: 100 kHz			As in Table IIC
<u>GROUP B INSPECTION</u> (lot-by-lot)					
<u>Subgroup B1</u>	D		S-3	2,5%	
4.7 Solderability		Accelerated ageing* 155 °C/4 h Method 1			
4.7.2 Final measurement		Visual examination			As in 4.7.2

* See Subclause 1.9

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
<u>GROUP C INSPECTION</u> (periodic)						
<u>Subgroup C1</u>	D		3	12	1	
Initial measurement		Capacitance				For use as reference value
4.6 Resistance to soldering heat		Method 1 Immersion time: 10 s Recovery time: 24 h ± 2 h				
4.6.3 Final measurement		Visual examination Capacitance Tangent of loss angle				As in 4.6.3 $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 3 \% \text{ of the measured initial value}$ As 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 C2</u> 4.6 Robustesse des extrémités métallisées	D	Capacité (avec carte imprimée en position pliée) Examen visuel	3	12	1	$\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 3 \%$ Pas de dommage visible
<u>Sous-groupe C3</u> 4.3 Montage (voir 1.1 de la présente spécification)	D	Examen visuel Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de pertes Impédance à 20 °C				Pas de dommage visible Selon tableau IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 3 \%$ de la valeur initiale Selon tableau IIB Selon tableau IIC
<u>Sous-groupe C3.1</u> 4.8 Adhérence 4.10.1 Mesure initiale 4.10 Variations rapides de température 4.10.3 Mesures finales 4.11 Séquence climatique 4.11.1 Mesure initiale 4.11.2 Chaleur sèche	D	Examen visuel Non requis, voir Sous-groupe C3 $\theta_A = -55 \text{ °C}$ $\theta_B = 125 \text{ °C}$ Cinq cycles Durée $t_1 = 30 \text{ min}$ Reprise: 1 h à 2 h Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de pertes Capacité Température: 125 °C Durée: 16 h	6	18	1	Pas de dommage visible Selon tableau IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 5 \%$ de la valeur mesurée en sous-groupe C3 Selon tableau IIB

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
<u>Subgroup C2</u> 4.9 Bond strength of the end face plating	D	Capacitance (with printed board in bent position) Visual examination	3	12	1	$\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 3 \%$ No visible damage
<u>Subgroup C3</u> 4.3 Mounting (see 1.1 of this detail specification)	D	Visual examination Leakage current Capacitance Tangent of loss angle Impedance at 20 °C				No visible damage As in Table IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 3 \%$ of the measured initial value As in Table IIB As in Table IIC
<u>Subgroup C3.1</u> 4.8 Adhesion 4.10.1 Initial measurement 4.10 Rapid change of temperature 4.10.3 Final measurements 4.11 Climatic sequence 4.11.1 Initial measurement 4.11.2 Dry heat	D	Visual examination Not required, see Subgroup C3 $\theta_A = -55 \text{ °C}$ $\theta_B = 125 \text{ °C}$ 5 cycles Duration: $t_1 = 30 \text{ min}$ Recovery: 1 h to 2 h Leakage current Capacitance Tangent of loss angle Capacitance Temperature: 125 °C Duration: 16 h	6	18	1	No visible damage As in Table IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 5 \%$ of the value measured in Subgroup C3 As 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	
4.11.3 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, 1er cycle 4.11.4 Froid 4.11.5 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, cycles restants 4.11.6 Mesures finales		Température: -55 °C Durée: 2 h Reprise: 1 h à 2 h Examen visuel Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de pertes				Pas de dommage visible Marquage lisible Selon tableau IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 5 \% \text{ de la valeur mesurée en sous-groupe C3}$ $\leq 1,2 \text{ fois la limite donnée dans le tableau IIB}$
<u>Sous-groupe C3.2</u> 4.12 Essai continu de chaleur humide 4.12.1 Mesure initiale 4.12.2 Mesures finales	D	Durée: 56 jours Reprise: 1 h à 2 h Non requis, voir sous-groupe C3 Examen visuel Courant de fuite Capacité Tangente de l'angle de pertes	6	9	1	Pas de dommage visible Marquage lisible Selon tableau IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 5 \% \text{ de la valeur mesurée en sous-groupe C3}$ $\leq 1,2 \text{ fois la limite donnée dans le tableau IIB}$

Subclause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Sample size and criterion of acceptability (see Note 3)			Performance requirements (see Note 1)
			p	n	c	
4.11.3 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle						
4.11.4 Cold		Temperature: -55 °C Duration: 2 h				
4.11.5 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles		Recovery: 1 h to 2 h				
4.11.6 Final measurement		Visual examination Leakage current Capacitance Tangent of loss angle				No visible damage Legible marking As in Table IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 5 \% \text{ of the measured in Subgroup C3}$ $\leq 1,2 \text{ times limit in Table IIB}$
<u>Subgroup C3.2</u>	D		6	9	1	
4.12 Damp heat, steady state		Duration: 56 days Recovery: 1 h to 2 h				
4.12.1 Initial measurement		Not required, see Subgroup C3				
4.12.2 Final measurement		Visual examination Leakage current Capacitance Tangent of loss angle				No visible damage Legible marking As in Table IIB $\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 5 \% \text{ of the measured in Subgroup C3}$ $\leq 1,2 \text{ times limit in Table IIB}$

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 C3.3</u>						
4.13	Caractéristi- ques à haute et basse température	Les condensateurs doivent être mesurés à chaque palier de température				
		<u>Palier 1</u> : 20 °C				
		Courant de fuite				Selon tableau IIB
		Capacité				Valeur utilisée comme référence
		Tangente de l'angle de pertes				Selon tableau IIB
		<u>Palier 2</u> : -55 °C				
		Capacité				≤ la limite donnée dans le tableau IIB
		Tangente de l'angle de pertes				Selon tableau IIB
		<u>Palier 3</u> : 20 °C				
		Courant de fuite				Selon tableau IIB
		Capacité				$\left \frac{\Delta C}{C} \right \leq 3 \%$ de la valeur mesurée au palier 1
		Tangente de l'angle de pertes				Selon tableau IIB
		<u>Palier 4</u> : 85 °C				
		Courant de fuite				Selon tableau IIB
		Capacité				≤ la limite donnée dans le tableau IIB
		Tangente de l'angle de pertes				Selon tableau IIB
		<u>Palier 5</u> : 125 °C				
		Courant de fuite				Selon tableau IIB
		Capacité				≤ la limite donnée dans le tableau IIB
		Tangente de l'angle de pertes				Selon tableau IIB