

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 361A

1972

Premier complément à la Publication 361 (1971)

Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte liquide ou solide

Section Trois: Dimensions et spécifications particulières

First supplement to Publication 361 (1971)

Fixed tantalum capacitors with liquid or solid electrolyte

Section Three: Dimensions and detail specifications



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Revision of this publication

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

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

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 361A

1972

Premier complément à la Publication 361 (1971)

Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte liquide ou solide

Section Trois : Dimensions et spécifications particulières

First supplement to Publication 361 (1971)

Fixed tantalum capacitors with liquid or solid electrolyte

Section Three : Dimensions and detail specifications



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

SECTION TROIS — DIMENSIONS ET SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES

Articles

25. Condensateurs fixes au tantale à électrolyte liquide et à électrodes en feuille (Type 1)	6
25.1 Domaine d'application.	6
25.2 Classification	6
25.3 Dimensions	6
25.4 Caractéristiques nominales	10
25.5 Exigences initiales.	10
25.6 Règles concernant les essais	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION THREE — DIMENSIONS AND DETAIL SPECIFICATIONS

Clause

25. Fixed liquid-electrolyte foil electrode tantalum capacitors (Type 1)	7
25.1 Scope	7
25.2 Classification	7
25.3 Dimensions	7
25.4 Ratings	11
25.5 Initial requirements	11
25.6 Test requirements	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PREMIER COMPLÉMENT À LA PUBLICATION 361 (1971)

Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte liquide ou solide

Section Trois: Dimensions et spécifications particulières

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Aix-les-Bains en 1964, à Tokyo en 1965 et à Hambourg en 1966. A la suite de cette dernière réunion, un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1967. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juillet 1970.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud
Allemagne
Australie
Autriche
Belgique
Canada
Danemark
Etats-Unis
d'Amérique
Finlande
France

Iran
Israël
Japon
Pays-Bas
Royaume-Uni
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIRST SUPPLEMENT TO PUBLICATION 361 (1971)

Fixed tantalum capacitors with liquid or solid electrolyte

Section Three: Dimensions and detail specifications

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

Drafts were discussed at the meetings held in Aix-les-Bains in 1964, in Tokyo in 1965 and in Hamburg in 1966. As a result of this latter meeting, a revised draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1967. Amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1970.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Israel
Austria	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Switzerland
Denmark	Turkey
Finland	Union of Soviet Socialist Republics
France	United Kingdom
Germany	United States of America
Iran	Yugoslavia

PREMIER COMPLÉMENT À LA PUBLICATION 361 (1971)
Condensateurs fixes au tantale, à électrolyte liquide ou solide
Section Trois: Dimensions et spécifications particulières

Page 38

Ajouter l'article suivant:

SECTION TROIS — DIMENSIONS ET SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES

25. Condensateurs fixes au tantale à électrolyte liquide et à électrodes en feuille (Type 1)

25.1 *Domaine d'application*

Cette partie de la recommandation définit la classification, les valeurs nominales, les dimensions et les sanctions applicables aux condensateurs tubulaires au tantale à électrodes en feuille répondant aux prescriptions générales de la présente recommandation.

25.2 *Classification*

Ces condensateurs sont répartis, comme indiqué ci-dessous, en types destinés à fonctionner dans la plage de température comprise entre -55°C et $+85^{\circ}\text{C}$ sous la tension nominale, ou à 125°C sous la tension de catégorie.

La mesure dans laquelle la tension doit être réduite de 85°C à 125°C peut être trouvée en comparant les valeurs de la tension pour U_R et U_C dans les tableaux appropriés.

Les types 85°C et 125°C ne sont pas nécessairement de conception identique. Pour un fonctionnement satisfaisant à 125°C , il peut être nécessaire, outre le déclassement de la tension, d'utiliser des électrolytes et des moyens de scellement spéciaux. La durée de l'essai de chaleur humide (longue durée) est de 56 jours. Conformément aux définitions de l'article 3, Section Un, de la présente recommandation, ils sont classés comme suit:

Type	Construction	Électrode	Catégorie	Polarisé/Non polarisé
1.1	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille lisse	55/085/56	Polarisé
1.2	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille lisse	55/085/56	Non polarisé
1.3	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille lisse	55/125/56	Polarisé
1.4	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille lisse	55/125/56	Non polarisé
1.5	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille gravée	55/085/56	Polarisé
1.6	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille gravée	55/085/56	Non polarisé
1.7	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille gravée	55/125/56	Polarisé
1.8	Tubulaire (isolé et non isolé)	Feuille gravée	55/125/56	Non polarisé

25.3 *Dimensions*

Les dimensions en millimètres sont déduites des dimensions originales en inches.

Tous les condensateurs ci-dessus, malgré les différences dans le numéro de type, sont réalisés dans une seule gamme de boîtiers représentée à la figure 1 et au tableau I, page 8.

Notes 1. — Les dimensions de base des boîtiers des modèles isolés sont les mêmes que celles des modèles non isolés.

2. — L'isolement du boîtier doit dépasser de 0,4 mm (0,015 in) au minimum et de 1,1 mm (0,045 in) au maximum au-delà de chaque extrémité du corps du condensateur.

3. — L'augmentation de diamètre des modèles isolés ne doit pas dépasser 0,4 mm (0,015 in).

FIRST SUPPLEMENT TO PUBLICATION 361 (1971)

Fixed tantalum capacitors with liquid or solid electrolyte

Section Three: Dimensions and detail specifications

Page 39

Add the following:

SECTION THREE — DIMENSIONS AND DETAIL SPECIFICATIONS

25. Fixed liquid-electrolyte foil electrode tantalum capacitors (Type 1)

25.1 Scope

This part of the recommendation covers the classification, ratings, dimensions and requirements for tubular foil tantalum capacitors to be supplied to the general requirements of this recommendation.

25.2 Classification

These capacitors are divided into the types shown below which are designed to operate over the temperature range -55°C to $+85^{\circ}\text{C}$ at the rated voltage, or up to 125°C at the category voltage.

The measure of voltage derating from 85°C to 125°C can be found by comparing the values for U_R and U_C in the appropriate tables.

The 85°C and 125°C types are not necessarily identical in design. For satisfactory operation at 125°C , special electrolytes and sealing arrangements may be necessary in addition to derating. Duration of the damp heat test (steady state) is 56 days. Following the definitions of Clause 3, Section One of this recommendation, they are classified as follows:

Type	Construction	Electrode	Category	Polar/Bipolar
1.1	Tubular (insulated and uninsulated)	Plain foil	55/085/56	Polar
1.2	Tubular (insulated and uninsulated)	Plain foil	55/085/56	Bipolar
1.3	Tubular (insulated and uninsulated)	Plain foil	55/125/56	Polar
1.4	Tubular (insulated and uninsulated)	Plain foil	55/125/56	Bipolar
1.5	Tubular (insulated and uninsulated)	Etched foil	55/085/56	Polar
1.6	Tubular (insulated and uninsulated)	Etched foil	55/085/56	Bipolar
1.7	Tubular (insulated and uninsulated)	Etched foil	55/125/56	Polar
1.8	Tubular (insulated and uninsulated)	Etched foil	55/125/56	Bipolar

25.3 Dimensions

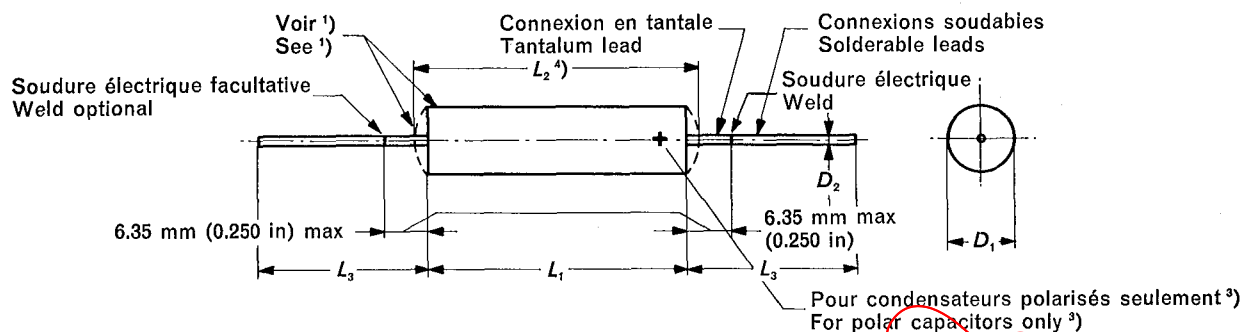
Metric dimensions are derived from the original inch dimensions.

All the above capacitors, despite differences in type number, are included in a single range of case sizes as shown in Figure 1 and in Table I, page 8.

Notes 1. — Basic case dimensions for the insulated style are the same as for the uninsulated style.

2. — The case insulation shall extend 0.4 mm (0.015 in) minimum and 1.1 mm (0.045 in) maximum beyond each end of the capacitor body.

3. — The increase of diameter for insulated types shall not exceed 0.4 mm (0.015 in).



L_3 : 31.75 mm (1.25 in) min.

D_2 : 0.6 mm (0.025 in) ²⁾

- 1) La résistance entre le boîtier métallique et la connexion négative n'est pas déterminée.
- 2) Pour les tolérances, voir Publication 301 de la CEI.
- 3) Le marquage de la polarité doit être indiqué, comme le montre la figure près de la borne positive.
- 4) $L_2 = L_1 + 4$ mm (0.16 in) max.

- 1) There is an indeterminate resistance between the metal case and the negative terminal.
- 2) For tolerances, see IEC Publication 301.
- 3) Marking for polarity shall be indicated as shown, near the positive terminal.
- 4) $L_2 = L_1 + 4$ mm (0.16 in) max.

FIG. 1. — Dimensions pour les condensateurs des types 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8.
Dimensions for capacitor types 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8.

Dimensions max. (boîtier non isolé) Max. dimensions (uninsulated)			
Boîtier Case	Dimensions	mm	in
1	L_1	20.60	0.812
	D_1	5.16	0.203
2	L_1	26.20	1.032
	D_1	7.54	0.257
3	L_1	39.70	1.562
	D_1	9.93	0.391
4	L_1	57.20	2.250
	D_1	9.93	0.391
5	L_1	73.0	2.875
	D_1	9.93	0.391

TABLEAU I

TABLE I

Page blanche
Blank page

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60361 A:1972

Withd2Wn

25.4 Caractéristiques nominales

25.4.1 Température nominale

Celle-ci est de 85 °C pour tous les types.

25.4.2 Capacités nominales

Les capacités nominales correspondant à chaque tension nominale et à chaque boîtier sont indiquées comme suit aux tableaux II à IX:

Type 1.1 — Tableau II, page 18

Type 1.2 — Tableau III, page 19

Type 1.3 — Tableau IV, page 20

Type 1.4 — Tableau V, page 21

Type 1.5 — Tableau VI, page 22

Type 1.6 — Tableau VII, page 23

Type 1.7 — Tableau VIII, page 24

Type 1.8 — Tableau IX, page 25

25.4.3 Tensions nominales

Les tensions nominales en courant continu sont choisies dans la série:

6,3 V, 10 V, 16 V, 25 V, 40 V, 50 V, 63 V, 80 V, 100 V, 160 V et 250 V.

Les valeurs autres que celles de la série R-5 représentent l'état actuel de la technique.

Les valeurs de la série R-5 sont préférentielles.

Les tensions de pointe nominales sont dans tous les cas égales à 115% de la tension nominale, arrondie au volt le plus proche.

Note. — Les condensateurs peuvent être utilisés à toute tension inférieure à leur tension nominale.

25.4.4 Tolérances sur la capacité

Les condensateurs de ce type existent dans les tolérances suivantes:

Symbole	Tolérance
K	$\pm 10\%$
M	$\pm 20\%$
Q	$-10 + 30\%$
T	$-10 + 50\%$
	Types 1.1 à 1.4 seulement
	Types 1.5 à 1.8 seulement

25.5 Exigences initiales

25.5.1 Courant de fuite

a) Courant de fuite à 20 °C

Le courant de fuite à 20 °C exprimé en microampères ne doit pas dépasser la valeur donnée par la formule suivante:

$$I = 1 + KCU_R$$

où: I = le courant de fuite en μA

K = un coefficient en $\mu A/\mu FV$

C = la capacité en μF

U_R = la tension nominale à 85 °C

Les valeurs de K pour les différents boîtiers et types sont données ci-dessous.

Dimensions de boîtier	Type							
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
1	0,025	0,05	0,025	0,05	0,016	0,032	0,016	0,032
2	0,02	0,04	0,02	0,04	0,01	0,02	0,01	0,02
3, 4, 5	0,015	0,03	0,015	0,03	0,005	0,01	0,005	0,01

25.4 Ratings

25.4.1 Rated temperature

This is 85 °C for all types.

25.4.2 Capacitance ratings

The capacitance ratings available at each rated voltage and in each case size are shown in Tables II to IX as follows:

Type 1.1 — Table II, page 18

Type 1.2 — Table III, page 19

Type 1.3 — Table IV, page 20

Type 1.4 — Table V, page 21

Type 1.5 — Table VI, page 22

Type 1.6 — Table VII, page 23

Type 1.7 — Table VIII, page 24

Type 1.8 — Table IX, page 25

25.4.3 Voltage ratings

The d.c. rated voltages are chosen from the series:

6.3 V, 10 V, 16 V, 25 V, 40 V, 50 V, 63 V, 80 V, 100 V, 160 V and 250 V.

Values other than those conforming to the R-5 series are included as representing the present state of the art.

The R-5 values are preferred.

D.C. surge voltage ratings are in all cases 115% of the rated voltage, rounded to the nearest volt.

Note. — Capacitors may be used for any voltage below the rated voltage.

25.4.4 Capacitance tolerances

Capacitors of this type are available in the following tolerances:

Symbol	Tolerance
K	$\pm 10\%$
M	$\pm 20\%$
Q	$-10 + 30\%$
T	$-10 + 50\%$

Types 1.1 – 1.4 only

Types 1.5 – 1.8 only

25.5 Initial requirements

25.5.1 Leakage current

a) Leakage current at 20 °C

The leakage current at 20 °C in microamperes shall not exceed:

$$I = 1 + KCU_R$$

where: I = the leakage current in μA

K = a coefficient in $\mu A/\mu FV$

C = the capacitance in μF

U_R = the rated voltage at 85 °C

The values of K for the various case sizes and types are as follows:

Case size	Type							
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
1	0.025	0.05	0.025	0.05	0.016	0.032	0.016	0.032
2	0.02	0.04	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02
3, 4, 5	0.015	0.03	0.015	0.03	0.005	0.01	0.005	0.01

b) *Courant de fuite à 85 °C*

Le courant de fuite à 85 °C ne doit pas dépasser 5 fois la limite à 20 °C

c) *Courant de fuite à 125 °C*

Le courant de fuite à 125 °C ne doit pas dépasser 10 fois la limite à 20 °C.

25.5.2 *Capacité*

La capacité doit être comprise à l'intérieur des tolérances spécifiées.

25.5.3 *Tangente de l'angle de pertes*

La tangente de l'angle de pertes à 20 °C ne doit pas dépasser les limites indiquées au tableau X, page 26.

25.6 *Règles concernant les essais*

25.6.1 *Caractéristiques aux températures extrêmes* (Article 21, Section Deux)

a) *A l'essai en haute température* (Paragraphe 21.4, Section Deux)

1) *Courant de fuite*

Doit être conforme aux limites initiales spécifiées aux paragraphes correspondants 25.5.1 b) ou 25.5.1 c) ci-dessus, suivant celui qui est applicable.

2) *Capacité*

La variation par rapport aux mesures initiales à 20 °C ne doit pas dépasser les limites indiquées au tableau X.

3) *Tangente de l'angle de pertes*

Ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau X.

b) *A l'essai en basse température* (Paragraphe 21.5, Section Deux)

1) *Capacité*

La variation par rapport à la mesure initiale à 20 °C ne doit pas dépasser les limites indiquées au tableau X.

2) *Impédance*

Le rapport de l'impédance mesurée à 100 - 120 Hz et à -55 °C la valeur mesurée à 20 °C ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

	Rapport d'impédance
<i>Types 1.1 à 1.4</i>	
≤ 47 μ F	1,8
> 47 μ F mais ≤ 220 μ F	2,1
> 220 μ F	2,7
<i>Types 1.5 et 1.6</i>	
Toutes valeurs	2,7
<i>Types 1.7 et 1.8</i>	
Types 10 et 16 volts	5,4
Types au-dessus de 16 volts	2,7

b) Leakage current at 85 °C

The leakage current at 85 °C shall not exceed 5 times the limit for 20 °C.

c) Leakage current at 125 °C (where applicable)

The leakage current at 125 °C shall not exceed 10 times the limit for 20 °C.

25.5.2 *Capacitance*

The capacitance shall be within the tolerance specified.

25.5.3 *Tangent of loss angle*

The tangent of loss angle at 20 °C shall not exceed that shown in Table X, page 26.

25.6 *Test requirements*

25.6.1 *Characteristics at high and low temperatures (Clause 21, Section Two)*

25.6.1 *a) At high test temperature (Sub-clause 21.4, Section Two)*

1) *Leakage current*

The leakage current shall meet the initial requirements as specified in Sub-clause 25.5.1b) or 25.5.1 c) above, as applicable.

2) *Capacitance*

The capacitance shall not change from the initial 20 °C measurements by more than the amount shown in Table X.

3) *Tangent of loss angle*

The tangent of the loss angle shall not exceed the values shown in Table X.

b) At low test temperature (Sub-clause 21.5, Section Two)

1) *Capacitance*

The capacitance shall not change from the initial measurement at 20 °C by more than the amount shown in Table X.

2) *Impedance*

The ratio of the impedance measured at 100 - 120 Hz and –55 °C and the measured value at 20 °C shall not exceed the following values:

	Impedance ratio
<i>Types 1.1 to 1.4</i>	
≤ 47 μ F	1.8
> 47 μ F but ≤ 220 μ F	2.1
> 220 μ F	2.7
<i>Types 1.5 and 1.6</i>	
All values	2.7
<i>Types 1.7 and 1.8</i>	
10 and 16 volt types	5.4
above 16 volt types	2.7

25.6.2 Séquence climatique (Article 19, Section Deux)

a) Sévérités applicables

Elles doivent être en accord avec la classification donnée à l'article 25.2.

b) Courant de fuite

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser les limites initiales (Paragraphe 25.5.1 a).

c) Capacité

A l'issue de l'essai, ne doit pas avoir varié de plus de 5% par rapport à la mesure initiale.

d) Tangente de l'angle de pertes

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser 115% de la limite initiale.

25.6.3 Essai continu de chaleur humide (Article 20, Section Deux)

A l'issue de l'essai, les condensateurs doivent être dans les limites suivantes:

a) Courant de fuite

Ne doit pas dépasser les limites initiales (Paragraphe 25.5.1 a).

b) Capacité

Ne doit pas avoir varié de plus de 5% par rapport à la mesure initiale.

c) Tangente de l'angle de pertes

Ne doit pas dépasser 115% de la limite initiale.

25.6.4 Endurance (Article 22, Section Deux)

a) La durée de l'essai est de 2 000 heures.

b) Courant de fuite

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser 125% de la limite initiale.

c) Capacité

A l'issue de l'essai, la variation par rapport à la mesure initiale ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau suivant:

Type	Tensions nominales	Variation de capacité	
		85 °C	125 °C
1.1 – 1.2	Inférieures ou égales à 160 V au-dessus de 160 V	20 %	—
		15 %	—
1.3 – 1.4	Inférieures ou égales à 160 V au-dessus de 160 V	20 %	25 %
		15 %	20 %
1.5 – 1.6	Inférieures ou égales à 160 V au-dessus de 160 V	15 %	—
		10 %	—
1.7 – 1.8	Inférieures ou égales à 160 V au-dessus de 160 V	15 %	25 %
		10 %	20 %

d) Tangente de l'angle de pertes

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser 130% de la limite initiale.

25.6.2 Climatic sequence (Clause 19, Section Two)

a) Severities

These shall be in accordance with the classification given in Sub-clause 25.2.

b) D.C. leakage

At the conclusion of the test, shall not exceed the initial requirements (Sub-clause 25.5.1 a).

c) Capacitance

At the conclusion of the test, shall not have changed by more than 5% from the initial measurement.

d) Tangent of loss angle

At the conclusion of the test, shall not exceed 115% of the initial requirement.

25.6.3 Damp heat steady state (Clause 20, Section Two)

After the conclusion of the test, the capacitors shall be within the following limits:

a) D.C. leakage

Shall not exceed the initial requirements (Sub-clause 25.5.1 a).

b) Capacitance

Shall not have changed by more than 5% from the initial measurement.

c) Tangent of loss angle

Shall not exceed 115% of the initial requirement.

25.6.4 Endurance (Clause 22, Section Two)

a) The time for the endurance test shall be 2 000 hours.

b) D.C. leakage

At the conclusion of the test, shall not exceed 125% of the initial requirement.

c) Capacitance

At the conclusion of the test, the capacitance shall not have changed from the initial measurement by more than the values in the following table:

Type	Ratings	Change of capacitance	
		85 °C	125 °C
1.1 – 1.2	Up to and inc. 160 V above 160 V	20 %	—
		15 %	—
1.3 – 1.4	Up to and inc. 160 V above 160 V	20 %	25 %
		15 %	20 %
1.5 – 1.6	Up to and inc. 160 V above 160 V	15 %	—
		10 %	—
1.7 – 1.8	Up to and inc. 160 V above 160 V	15 %	25 %
		10 %	20 %

d) Tangent of loss angle

At the conclusion of the test, shall not exceed 130% of the initial requirement.

25.6.5 Surtension (Article 23, Section Deux)

a) Courant de fuite

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser la limite initiale.

b) Capacité

A l'issue de l'essai, ne doit pas avoir varié de plus de 5% par rapport à la mesure initiale à 20 °C.

c) Tangente de l'angle de pertes

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser 115% de la limite initiale.

25.6.6 Tension inverse (Article 24, Section Deux)

Applicable seulement aux condensateurs polarisés dont la tension nominale est égale aux valeurs indiquées ci-après:

Type	Tension nominale
1.1	25 volts et au-dessus
1.3	16 volts et au-dessus
1.5	25 volts et au-dessus
1.7	16 volts et au-dessus

a) Courant de fuite

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser 125% de la limite initiale.

b) Capacité

A l'issue de l'essai, ne doit pas avoir varié de plus de 10% par rapport à la mesure initiale à 20 °C.

c) Tangente de l'angle de pertes

A l'issue de l'essai, ne doit pas dépasser 115% de la limite initiale.

25.6.5 *Surge voltage* (Clause 23, Section Two)

a) *D.C. leakage*

At the conclusion of the test, shall not exceed the initial requirement.

b) *Capacitance*

At the conclusion of the test, shall not have changed by more than 5% from the initial measurement at 20 °C.

c) *Tangent of loss angle*

At the conclusion of the test, shall not exceed 115% of the initial requirement.

25.6.6 *Reverse voltage test* (Clause 24, Section Two)

Applicable only to polar types with voltage ratings as follows:

Type	Voltage rating
1.1	25 volts and above
1.3	16 volts and above
1.5	25 volts and above
1.7	16 volts and above

a) *D.C. leakage*

At the conclusion of the test, shall not exceed 125% of the initial requirement.

b) *Capacitance*

At the conclusion of the test, shall not have changed by more than 10% from the initial measurement at 20 °C.

c) *Tangent of loss angle*

At the conclusion of the test, shall not exceed 115% of the initial requirement.

Type 1.1 — Combinaisons préférentielles des valeurs de capacité et de tension avec les dimensions de boîtier

Type 1.1 — Preferred combinations of capacitance and rated voltage values and case sizes

TABLEAU II — TABLE II

Boîtiers pour les tensions égales à: (V)												
Case sizes for voltages: (V)												
U_R (à 85 °C)		<u>6.3</u>	<u>10</u>	<u>16</u>	<u>25</u>	<u>40</u>	50	<u>63</u>	80	<u>100</u>	<u>160</u>	<u>250</u>
Capacités nominales C_R (μ F) Rated capacitances	0.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	1.5	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	2.2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3.3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
	4.7	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
	6.8	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
	10	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	5
	15	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5
	22	2	3	3	3	3	4	4	4	5	—	—
	33	3	3	3	3	4	4	5	5	5	—	—
	47	3	3	3	4	4	5	—	—	—	—	—
	68	3	3	4	5	5	—	—	—	—	—	—
100	4	4	4	5	—	—	—	—	—	—	—	
150	4	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
220	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Notes 1. — Les tensions nominales préférentielles sont soulignées.

2. — Le condensateur peut être utilisé à toute valeur de tension inférieure à sa tension nominale.

Notes 1. — Preferred voltage ratings are underlined.

2. — The capacitor may be used for any lower voltage rating.

Type 1.2 — Combinaisons préférentielles des valeurs de capacité et de tension avec les dimensions de boîtier

Type 1.2 — Preferred combinations of capacitance and rated voltage values and case sizes

TABLEAU III — TABLE III

Boîtiers pour les tensions égales à: (V) Case sizes for voltages: (V)												
U_R (à 85 °C)		<u>6.3</u>	<u>10</u>	<u>16</u>	<u>25</u>	<u>40</u>	50	<u>63</u>	80	<u>100</u>	<u>160</u>	<u>250</u>
Capacités nominales C_R (μ F) Rated capacitances	0.10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	0.68	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
	1.0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
	1.5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	2.2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
	3.3	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4
	4.7	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4
	6.8	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	5
	10	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	—
	15	2	3	3	3	4	4	4	4	5	—	—
	22	3	3	3	4	4	5	5	5	—	—	—
33	3	3	3	4	5	—	—	—	—	—	—	
47	3	4	4	5	—	—	—	—	—	—	—	
68	4	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	
100	4	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	
150	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Notes 1. — Les tensions nominales préférentielles sont soulignées.

2. — Le condensateur peut être utilisé à toute valeur de tension inférieure à sa tension nominale.

Notes 1. — Preferred voltage ratings are underlined.

2. — The capacitor may be used for any lower voltage rating.

Type 1.3 — Combinaisons préférentielles des valeurs de capacité et de tension avec les dimensions de boîtier

Type 1.3 — Preferred combinations of capacitance and rated voltage values and case sizes

TABLEAU IV — TABLE IV

Boîtiers pour les tensions égales à: (V) Case sizes for voltages: (V)										
U_R (à $+ 85\text{ }^{\circ}\text{C}$)		<u>16</u>	<u>25</u>	<u>40</u>	50	<u>63</u>	80	<u>100</u>	<u>160</u>	<u>250</u>
U_C (à $+ 125\text{ }^{\circ}\text{C}$)		<u>10</u>	<u>16</u>	<u>25</u>	33	<u>40</u>	50	<u>63</u>	<u>100</u>	<u>160</u>
Capacités nominales C_R (μF) Rated capacitances	0.15	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.22	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.33	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.47	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.68	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	1.0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	1.5	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	2.2	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3.3	1	2	2	2	2	2	3	3	3
	4.7	2	2	2	2	3	3	3	3	4
	6.8	2	2	3	3	3	3	3	3	4
	10	2	2	3	3	3	3	3	4	5
	15	3	3	3	3	4	4	4	5	5
	22	3	3	3	4	4	4	5	—	—
	33	3	3	4	4	5	5	5	—	—
	47	3	4	5	5	—	—	—	—	—
	68	4	4	5	—	—	—	—	—	—
	100	4	5	—	—	—	—	—	—	—
	150	5	—	—	—	—	—	—	—	—
	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Notes 1. — Les tensions nominales préférentielles sont soulignées.

2. — Le condensateur peut être utilisé à toute valeur de tension inférieure à sa tension nominale ou de catégorie.

Notes 1. — Preferred voltage ratings are underlined.

2. — The capacitor may be used for any lower voltage rating.

Type 1.4 — Combinaisons préférentielles des valeurs de capacité et de tension avec les dimensions de boîtier

Type 1.4 — Preferred combinations of capacitance and rated voltage values and case sizes

TABLEAU V — TABLE V

Boîtiers pour les tensions égales à: (V)									
Case sizes for voltages: (V)									
U_R ($\hat{a}_{at} + 85^\circ\text{C}$)	<u>16</u>	<u>25</u>	<u>40</u>	50	<u>63</u>	80	<u>100</u>	<u>160</u>	<u>250</u>
U_C ($\hat{a}_{at} + 125^\circ\text{C}$)	<u>10</u>	<u>16</u>	<u>25</u>	33	<u>40</u>	50	<u>63</u>	<u>100</u>	<u>160</u>
Capacités nominales Rated capacitances C_R (μF)	0.10	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.15	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.22	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.33	1	1	1	1	1	1	1	2
	0.47	1	1	1	1	1	1	2	2
	0.68	1	1	1	1	1	2	2	2
	1.0	1	1	1	2	2	2	2	3
	1.5	1	1	2	2	2	2	3	3
	2.2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3.3	2	2	2	3	3	3	3	4
	4.7	2	2	3	3	3	3	4	4
	6.8	2	3	3	3	3	4	4	5
	10	3	3	3	4	4	4	5	—
	15	3	3	4	4	4	5	—	—
	22	3	4	4	5	5	—	—	—
	33	3	4	5	—	—	—	—	—
	47	4	5	—	—	—	—	—	—
	68	4	—	—	—	—	—	—	—
	100	5	—	—	—	—	—	—	—
	150	—	—	—	—	—	—	—	—

Notes 1. — Les tensions nominales préférentielles sont soulignées.

2. — Le condensateur peut être utilisé à toute valeur de tension inférieure à sa tension nominale ou de catégorie.

Notes 1. — Preferred voltage ratings are underlined.

2. — The capacitor may be used for any lower voltage rating.

Type 1.5 — Combinaisons préférentielles des valeurs de capacité et de tension avec les dimensions de boîtier

Type 1.5 — Preferred combinations of capacitance and rated voltage values and case sizes

TABLEAU VI — TABLE VI

		Boîtiers pour les tensions égales à: (V)							
		Case sizes for voltages: (V)							
U_R (à 85 °C)		<u>16</u>	<u>25</u>	<u>40</u>	50	<u>63</u>	80	<u>100</u>	<u>160</u>
Capacités nominales C_R (μF) Rated capacitances	0.47	1	1	1	1	1	1	1	1
	0.68	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.0	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1
	2.2	1	1	1	1	1	1	1	2
	3.3	1	1	1	1	1	1	2	2
	4.7	1	1	1	1	1	2	2	2
	6.8	1	1	1	1	2	2	2	3
	10	1	1	1	2	2	2	2	3
	15	1	1	2	2	2	2	3	3
	22	1	2	2	2	3	3	3	4
	33	2	2	2	3	3	3	4	4
	47	2	2	3	3	3	4	4	5
	68	2	3	3	3	4	4	5	—
	100	2	3	3	4	4	5	—	—
	150	3	3	4	4	5	—	—	—
	220	3	4	5	5	—	—	—	—
	330	4	4	—	—	—	—	—	—
	470	4	5	—	—	—	—	—	—
	680	5	—	—	—	—	—	—	—

Notes 1. — Les tensions nominales préférentielles sont soulignées.

2. — Le condensateur peut être utilisé à toute valeur de tension inférieure à sa tension nominale.

Notes 1. — Preferred voltage ratings are underlined.

2. — The capacitor may be used for any lower voltage rating.