

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

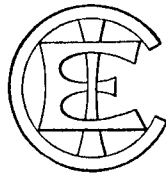
Publication 275

Première édition — First edition

1968

Condensateurs à diélectrique en film de polystyrène

Polystyrene film dielectric capacitors



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

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 275

Première édition — First edition

1968

Condensateurs à diélectrique en film de polystyrène

Polystyrene film dielectric capacitors



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
Articles	
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Terminologie	6
4. Classification en catégories	10
5. Valeurs normales de la capacité nominale	12
6. Tolérances sur la capacité nominale	12
7. Valeurs normales de la tension nominale	12
8. Valeurs normales du coefficient de température et de sa tolérance associée	12
9. Marquage	12
SECTION DEUX — RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES MÉTHODES D'ESSAIS ET DE MESURES	
10. Essais de type	14
11. Programme des essais de type	16
12. Conditions normales d'essai	18
13. Examen visuel et vérifications dimensionnelles	18
14. Essais électriques	18
14.1 Rigidité diélectrique	18
14.2 Capacité	20
14.3 Tangente de l'angle de pertes	20
14.4 Résistance d'isolement	22
14.5 Coefficient de température	26
14.6 Inductance (si requis)	26
14.7 Sortie de l'armature extérieure (si applicable)	28
15. Robustesse des sorties	28
16. Soudure	28
17. Variations rapides de température	30
18. Vibrations	30
19. Secousses	30
20. Séquence climatique	30
20.1 Mesures initiales	30
20.2 Chaleur sèche	32
20.3 Chaleur humide (essai accéléré) premier cycle	32
20.4 Froid	32
20.5 Basse pression atmosphérique	32
20.6 Chaleur humide (essai accéléré) cycles restants	34
20.7 Mesures finales	34
21. Chaleur humide (essai de longue durée)	36
22. Endurance	38
23. Stockage à basse température	40
SECTION TROIS — DIMENSIONS	
A l'étude	
ANNEXE A — Exemple de circuit convenant à l'essai de rigidité diélectrique	42
ANNEXE B — Mesure de l'inductance des condensateurs dans la gamme de fréquences de 6 MHz à 18 MHz	44
ANNEXE C — Méthode pour déterminer la sortie reliée à l'armature extérieure	46
ANNEXE D — Méthode de mesure des très grandes résistances d'isolement entre bornes	48

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

Clause

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope	7
2. Object	7
3. Terminology	7
4. Classification into categories	11
5. Standard values of rated capacitance	13
6. Tolerances on rated capacitance	13
7. Standard values of rated voltage	13
8. Standard values of temperature coefficient and of the tolerances on the temperature coefficient	13
9. Marking	13

SECTION TWO — GENERAL REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS

10. Type tests	15
11. Schedule for type tests	17
12. Standard conditions for testing	19
13. Visual examination and check of dimensions	19
14. Electrical tests	19
14.1 Voltage proof	19
14.2 Capacitance	21
14.3 Tangent of the loss angle	21
14.4 Insulation resistance	23
14.5 Temperature coefficient	27
14.6 Inductance (where required)	27
14.7 Outer foil termination (where applicable)	29
15. Robustness of terminations	29
16. Soldering	29
17. Rapid change of temperature	31
18. Vibration	31
19. Bumping	31
20. Climatic sequence	31
20.1 Initial measurements	31
20.2 Dry heat	33
20.3 Damp heat (accelerated) first cycle	33
20.4 Cold	33
20.5 Low air pressure	33
20.6 Damp heat (accelerated) remaining cycles	35
20.7 Final measurements	35
21. Damp heat (long term exposure)	37
22. Endurance	39
23. Storage at low temperature	41

SECTION THREE — DIMENSIONS

Under consideration

APPENDIX A — Example of a suitable circuit for the voltage test	43
APPENDIX B — Test for capacitor inductance range 6 MHz to 18 MHz	45
APPENDIX C — A method for determining the outer electrode termination	47
APPENDIX D — Method for measurement of very high insulation resistance between terminations	48

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS A DIÉLECTRIQUE EN FILM DE POLYSTYRÈNE

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

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

Au cours de la réunion tenue à Interlaken en 1961, il fut décidé d'entreprendre les travaux sur les condensateurs à diélectrique en film de polystyrène. Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Nice en 1962 et à Venise en 1963. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1964. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965. Des modifications furent alors soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en septembre 1966 et pour approbation suivant la Règle des Six Mois en août 1966.

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

Afrique du Sud	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Japon
Belgique	Pays-Bas
Canada	Roumanie
Chine (République Populaire de)	Royaume-Uni
Corée (République Démocratique Populaire de)	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
	Yougoslavie

La présente recommandation doit être utilisée conjointement avec d'autres publications de la CEI, notamment:

- Publication 62: Code de marquage des valeurs et tolérances des résistances et des condensateurs.
- Publication 63: Séries de valeurs recommandées et tolérances associées pour résistances et condensateurs.
- Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

POLYSTYRENE FILM DIELECTRIC CAPACITORS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

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

During the meeting held in Interlaken in 1961, it was decided that work should be started on polystyrene film dielectric capacitors. Drafts were discussed at the meetings held in Nice in 1962 and in Venice in 1963. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1964. The comments received were discussed during the meeting held in Tokyo in 1965. Amendments were then submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in September 1966 and for approval under the Six Months' Rule in August 1966.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Korea (Democratic People's Republic of)
Belgium	Netherlands
Canada	Romania
China (People's Republic of)	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Hungary	United Kingdom
Israel	United States of America
Italy	Yugoslavia
Japan	

This Recommendation shall be used in conjunction with other IEC Publications, such as:

Publication 62, Marking Codes for Values and Tolerances of Resistors and Capacitors.

Publication 63, Series of Preferred Values for Resistors and Capacitors.

Publication 68, Basic Environmental Testing Procedures.

CONDENSATEURS A DIÉLECTRIQUE EN FILM DE POLYSTYRÈNE

SECTION UN - GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente recommandation couvre le domaine des condensateurs fixes pour courant continu dont la tension nominale n'excède pas 6 300 V, contenant un diélectrique en film de polystyrène et destinés à être utilisés dans le matériel de télécommunication et dans les matériels électrotechniques utilisant des techniques analogues. Elle ne s'applique pas aux condensateurs dont la puissance réactive excède 200 var.

Les électrodes sont constituées soit par des feuilles métalliques minces, soit par des couches métalliques minces déposées sur le diélectrique. Dans ce dernier cas, aucune décharge autocicatrisante ne doit se produire au cours de l'essai d'endurance.

Les condensateurs pour antiparasitage ne sont pas inclus dans la présente recommandation; ils sont couverts par la Publication 161 de la CEI: Condensateurs d'antiparasitage.

2. Objet

Etablir des règles uniformes pour l'appréciation des propriétés électriques, mécaniques et climatiques des condensateurs, décrire les méthodes d'essais et donner des recommandations pour la normalisation de leurs dimensions et leur classification en catégories d'après leur aptitude à supporter certaines conditions suivant les prescriptions de la Publication 68 de la CEI.

3. Terminologie

3.1 Condensateurs pour courant alternatif (pour information seulement)

Un condensateur pour courant alternatif est un condensateur étudié essentiellement pour fonctionner sous tension alternative.

3.2 Condensateur pour courant continu

Un condensateur pour courant continu est un condensateur étudié essentiellement pour fonctionner sous tension continue.

3.3 Tension nominale (U_R)

La tension nominale est la tension maximale continue ou alternative de fonctionnement qui peut être appliquée en permanence aux bornes d'un condensateur, à la température ambiante de 40 °C.

Note. — La somme de la tension continue et de la valeur de crête de la tension alternative appliquée au condensateur ne doit pas dépasser la tension nominale.
La valeur de crête de la tension alternative ne doit pas dépasser la valeur fixée par accord entre le client et le fabricant.

POLYSTYRENE FILM DIELECTRIC CAPACITORS

SECTION ONE - GENERAL

1. Scope

This Recommendation relates to fixed capacitors for d. c. with a rated voltage not exceeding 6 300 V containing a dielectric of polystyrene film, intended for use in equipment for telecommunication and in electronic devices employing similar techniques, but excluding capacitors for a reactive power exceeding 200 var.

The electrodes are either thin metal foils or thin layers of metal deposited on the dielectric. In the latter case, the capacitor shall exhibit no self-healing breakdown in the endurance test.

Capacitors for radio interference suppression are not included in this Recommendation but are covered by IEC Publication 161, Capacitors for Radio Interference Suppression.

2. Object

To establish uniform requirements for judging the electrical, mechanical and climatic properties of capacitors, to describe test methods and to give recommendations for standard dimensions and classification into categories according to their ability to withstand conditions as specified in IEC Publication 68.

3. Terminology

3.1 A.C. capacitor (for information only)

An a.c. capacitor is a capacitor designed essentially for application with alternating voltages of stated frequency.

3.2 D.C. capacitor

A d.c. capacitor is a capacitor designed essentially for application with a direct voltage.

3.3 Rated voltage (U_R)

The rated voltage is the maximum direct voltage which may be applied continuously to the terminations of a capacitor at an ambient temperature of 40 °C.

Note. — The sum of the direct voltage and the peak value of the a.c. voltage applied to the capacitor shall not exceed the rated voltage.
The peak value of the alternating voltage shall not exceed the value which is agreed upon between customer and manufacturer.

3.4 Tension de catégorie (U_C)

La tension de catégorie (U_C) est la tension continue ou alternative qui peut être appliquée à un condensateur utilisé à sa température maximale de catégorie.

Note. — Les informations concernant la tension applicable à une température comprise entre 40 °C et la température maximale de catégorie doivent être données par le fabricant.

3.5 Capacité nominale

La capacité nominale d'un condensateur est la valeur indiquée sur celui-ci.

3.6 Plage des températures correspondant à la catégorie

La plage des températures correspondant à la catégorie est la plage des températures ambiantes pour laquelle le condensateur a été conçu en vue d'un fonctionnement continu.

3.7 Tangente de l'angle de pertes

La tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) est le rapport de la puissance dissipée dans le condensateur à la puissance réactive fournie par ce dernier lorsqu'on lui applique une tension sinusoïdale d'une fréquence déterminée.

3.8 Température maximale d'un condensateur (pour information seulement)

La température maximale d'un condensateur est la température du point le plus chaud de la surface externe.

Note. — Les sorties sont considérées comme faisant partie de la surface externe.

3.9 Température minimale d'un condensateur (pour information seulement)

La température minimale d'un condensateur est la température du point le plus froid de sa surface externe.

Note. — Les sorties sont considérées comme faisant partie de la surface externe.

3.10 Type

Un type comprend des produits de conception identique, fabriqués selon les mêmes techniques, et dont les caractéristiques nominales sont comprises dans la gamme usuelle du fabricant.

Notes 1. — On ne tient pas compte des accessoires de fixation, pour autant qu'ils n'ont pas d'influence sensible sur les résultats des essais.

2. — Les caractéristiques nominales sont la combinaison:

- a) des caractéristiques électriques nominales;
- b) des dimensions;
- c) de la catégorie climatique.

3. — Les limites de la gamme de caractéristiques nominales feront l'objet d'un accord entre client et fabricant.

3.4 *Category voltage (U_C)*

The category voltage (U_C) is the d.c. voltage, which may be applied to a capacitor in use at its upper category temperature.

Note. — Information for the voltage at temperatures between 40 °C and the upper category temperature shall be given by the manufacturer.

3.5 *Rated capacitance*

The rated capacitance of a capacitor is the value which is indicated upon it.

3.6 *Category temperature range*

The category temperature range is the range of ambient temperatures for which the capacitor is designed for continuous operation.

3.7 *Tangent of the loss angle*

The tangent of the loss angle ($\tan \delta$) is the power loss of the capacitor divided by the reactive power of the capacitor at a sinusoidal voltage of specified frequency.

3.8 *Maximum temperature of a capacitor (for information only)*

The maximum temperature of a capacitor is the temperature at the hottest point of its external surface.

Note. — The terminations are considered to be part of the external surface.

3.9 *Minimum temperature of a capacitor (for information only)*

The minimum temperature of a capacitor is the temperature at the coldest point of its external surface.

Note. — The terminations are considered to be part of the external surface.

3.10 *Type*

A type comprises products having similar design features manufactured by the same techniques and falling within the manufacturer's usual range of ratings for these products.

Notes 1. — Mounting accessories are ignored, provided they have no significant effect on the test results.

2. — Ratings cover the combination of:

- a) electrical ratings;
- b) sizes;
- c) environmental category.

3. — The limits of the range of ratings shall be agreed upon between customer and manufacturer.

3.11 *Essais de type*

Les essais de type d'un produit sont constitués par l'ensemble des essais à effectuer sur un nombre de spécimens représentatifs du type, dans le but de déterminer si un fabricant particulier peut être considéré comme capable de fabriquer des produits satisfaisant à la spécification.

3.12 *Homologation de type **

L'homologation de type est la décision prise par l'autorité compétente (le client ou son représentant) suivant laquelle un fabricant donné peut être considéré comme capable de produire en quantités raisonnables le type conforme à la spécification correspondante.

3.13 *Essais de réception **

Les essais de réception sont les essais effectués pour décider de l'acceptation d'une fourniture, par accord entre le fabricant et le client. L'accord couvrira:

- a) la taille de l'échantillon;
- b) le choix des essais;
- c) la mesure dans laquelle les spécimens essayés devront être conformes aux exigences des essais choisis dans la spécification.

Note. — Lorsque le client et le fabricant obtiennent des résultats d'essais différents, les méthodes normales d'essai doivent être utilisées aux fins d'arbitrage.

3.14 *Essais de contrôle de fabrication **

Les essais de contrôle de fabrication sont les essais effectués par le fabricant pour s'assurer que ses produits satisfont à la spécification.

4. **Classification en catégories**

4.1 Les condensateurs couverts par cette recommandation sont classés en catégories conformément aux règles générales données dans la Publication 68-1 de la CEI.

4.2 Les catégories préférentielles avec les plages de température et les durées de l'essai de longue durée de chaleur humide correspondantes sont les suivantes:

Catégorie	Plage de températures	Chaleur humide, longue durée
55/085/56	—55 °C à +85 °C	56 jours
25/070/56	—25 °C à +70 °C	56 jours
10/070/21	—10 °C à +70 °C	21 jours
10/070/04	—10 °C à +70 °C	4 jours

* Cette recommandation ne concernant que les essais de type, ces définitions ne sont données qu'à titre d'information.

3.11 *Type test*

The type test of a product is the complete series of tests to be carried out on a number of specimens representative of the type, with the object of determining whether a particular manufacturer can be considered to be able to produce products meeting the specification.

3.12 *Type approval **

Type approval is the decision by the proper authority (the customer himself or his nominee) that a particular manufacturer can be considered to be able to produce in reasonable quantities the type meeting the specification.

3.13 *Acceptance tests **

Acceptance tests are tests carried out to determine the acceptability of a consignment on a basis of an agreement between customer and manufacturer. The agreement shall include:

- a) the sample size;
- b) the selection of tests;
- c) the extent to which the test specimens shall conform to the requirements for the selected tests of the specification.

Note. — When differing test results are obtained by customer and manufacturer, the standard test methods shall be used for referee purposes.

3.14 *Factory tests **

Factory tests are those tests carried out by the manufacturer to verify that his products meet the specification.

4. **Classification into categories**

4.1 The capacitors, covered by this Recommendation, are classified into categories according to the general rules given in IEC Publication 68.

4.2 The preferred categories with the corresponding temperature ranges and durations of the long term damp heat tests are:

Category	Temperature range	Damp heat, long term
55/085/56	—55 °C to +85 °C	56 days
25/070/56	—25 °C to +70 °C	56 days
10/070/21	—10 °C to +70 °C	21 days
10/070/04	—10 °C to +70 °C	4 days

* As this Recommendation only covers type tests, these definitions are included solely for information.

5. Valeurs normales de la capacité nominale

Les valeurs normales de la capacité nominale doivent être choisies dans la série suivante:
1 — 1,5 — 2,2 — 3,3 — 4,7 — 6,8 — 10 et leurs multiples décimaux.

Ces valeurs sont conformes à la série E6 de valeurs recommandées dans la Publication 63 de la CEI.

Note. — Si d'autres valeurs sont requises pour des applications spéciales, elles doivent être choisies dans les séries plus fines (E12, E24, etc.) données dans la Publication 63 de la CEI.

6. Tolérance sur la capacité nominale

Les tolérances normales sur la capacité nominale sont:

$\pm 0,5\%$, $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ avec un minimum de ± 1 pF.

$\pm 0,1\%$ et $\pm 0,25\%$ sont des tolérances spéciales.

7. Valeurs normales de la tension nominale

Les valeurs normales de la tension nominale à 40 °C sont:

63 — 100 — 125 — 160 — 200 — 250 — 400 — 500 — 630 — 1 000 — 1 600 — 2 500 — 4 000
et 6 300 V.

Ces valeurs sont conformes à la série de base des nombres normaux R5 donnée dans la Recommandation ISO/R3: Nombres normaux, avec l'addition des valeurs 125 V, 200 V et 500 V qui sont choisies dans la série R10 de cette même recommandation.

Les valeurs de la série R5 sont préférentielles.

8. Valeurs normales du coefficient de température et de sa tolérance associée

Les valeurs normales du coefficient de température et de sa tolérance associée, exprimées en millionièmes par degré Celsius, sont:

— 60 à — 220	pour les condensateurs d'emploi général
— 90 ± 30	
— 130 ± 40	pour les condensateurs pour lesquels le
— 170 ± 50	coefficient de température est important.

9. Marquage

9.1 Le marquage des indications suivantes, dans l'ordre indiqué ci-après, est requis:

- Capacité nominale;
- Tension nominale;
la tension continue peut être indiquée par le symbole $\equiv$;
- Tension de catégorie et température maximale de catégorie;
- Coefficient de température et sa tolérance;
- Indication de la sortie reliée à l'armature externe (si applicable);
cette indication peut être donnée par une pointe de flèche épaisse se dirigeant vers la sortie reliée à l'armature externe ou par tout autre moyen convenable;

5. Standard values of rated capacitance

The standard values of the rated capacitance shall be taken from the following series:
1 — 1.5 — 2.2 — 3.3 — 4.7 — 6.8 — 10 and their decimal multiples.

These values conform to the E6 series of preferred values given in IEC Publication 63.

Note. — If other values are required for special purposes, they shall be chosen from the finer series (E12, E24 etc.) given in IEC Publication 63.

6. Tolerances on rated capacitance

The standard tolerances on the rated capacitance are:

$\pm 0.5\%$; $\pm 1\%$; $\pm 2\%$; $\pm 5\%$ and $\pm 10\%$, with a minimum of ± 1 pF.

Special tolerances are $\pm 0.1\%$ and $\pm 0.25\%$.

7. Standard values of rated voltage

The standard values of rated voltage at 40 °C are:

63 — 100 — 125 — 160 — 200 — 250 — 400 — 500 — 630 — 1 000 — 1 600 — 2 500 — 4 000
and 6 300 V.

These values conform to the basic series of preferred values R5 given in ISO Recommendation R3: Preferred Numbers, with the addition of the values 125, 200 and 500 V, chosen from the R10 series of the same ISO Recommendation.

The R5 values are preferred.

8. Standard values of temperature coefficient and of the tolerances on the temperature coefficient

The standard values of temperature coefficient and of the tolerances on the temperature coefficient expressed in parts per million per degree Celsius are:

— 60 to — 220	for general purpose capacitors
— 90 ± 30	
— 130 ± 40	for capacitors where the temperature
— 170 ± 50	coefficient is important.

9. Marking

9.1 The following marking information, in the order given below, is required:

- a) Rated capacitance;
- b) Rated voltage;
direct voltage may be indicated by the symbol $\equiv$;
- c) Category voltage and upper category temperature;
- d) Temperature coefficient and its tolerance;
- e) Indication as to which termination is connected to the outside foil (where applicable);
this indication shall be made by a heavy type arrowhead pointing towards the outside foil termination or by any other suitable means;

- f) Tolérance sur la capacité nominale;
si l'on ne dispose pas d'un espace suffisant pour marquer des chiffres, on peut indiquer la tolérance au moyen d'une des lettres suivantes:
 $D = \pm 0,5\%$; $F = \pm 1\%$; $G = \pm 2\%$; $J = \pm 5\%$; $K = \pm 10\%$;
- g) Le nom du fabricant ou la marque de fabrique;
- h) Catégorie climatique du condensateur;
- i) Désignation du type du fabricant;
- j) Semaine (ou mois) et année de fabrication, éventuellement sous forme codifiée;
- k) Référence à la présente spécification et / ou à la spécification nationale.
- 9.2 Le condensateur doit porter lisiblement, dans l'ordre ci-dessus, le plus possible des informations énumérées.
- 9.3 L'emballage du ou des condensateurs doit porter lisiblement toutes les informations énumérées ci-dessus.
- 9.4 Tout marquage supplémentaire doit être effectué de telle sorte qu'il ne puisse y avoir aucune confusion.

SECTION DEUX — RÈGLES GÉNÉRALES POUR LES MÉTHODES D'ESSAIS ET DE MESURES

10. Essais de type

- 10.1 Cette recommandation ne s'applique qu'à la procédure relative aux essais de type. Les échantillons seront représentatifs de la gamme de valeurs correspondant au type considéré.
Le nombre approprié de composants à essayer fera l'objet d'un accord entre client et fabricant (voir note).

Le nombre de composants doit être choisi de telle façon que tout lot soumis à une séquence d'essais ne comprenne pas moins de cinq composants de même valeur, caractéristiques nominales et type.

Lorsqu'il est spécifié dans un essai quelconque de subdiviser le lot en fractions pour différentes procédures d'essai, chaque fraction doit comprendre au moins cinq composants.

Cette recommandation ne fixe pas le nombre de défauts admissibles; c'est en effet considéré comme une prérogative de l'autorité accordant l'homologation de type.

Note. — Une partie d'une gamme complète, ou des valeurs isolées, prévue dans cette recommandation, peuvent être soumises aux essais en vue d'obtenir une homologation limitée.

- 10.2 Ces essais peuvent être en totalité ou en partie répétés de temps en temps sur des échantillons prélevés dans la fabrication courante, afin de s'assurer que la qualité du composant répond toujours aux exigences de la spécification.

Des défauts mis en évidence au cours de ces derniers essais peuvent révéler des défauts de conception qui n'étaient pas apparus lors des essais originaux ou simplement des défauts de fabrication que l'on devra corriger.

- 10.3 Tout condensateur, qui a subi les essais de type mentionnés au paragraphe 11.2, ou certains d'entre eux, ne doit en aucun cas être utilisé sur un appareil, ni reversé aux stocks.

f) Tolerance on rated capacitance;

tolerances may be indicated by letters if sufficient space is not available for figures and the following letters shall be used:

$D = \pm 0.5\%$; $F = \pm 1\%$; $G = \pm 2\%$; $J = \pm 5\%$; $K = \pm 10\%$;

g) Manufacturer's name or trade mark;

h) Indication of the appropriate category;

i) Manufacturer's type designation;

j) Week (or month) and year of manufacture; this may be in code form;

k) Reference to this document and/or to the national specification, appropriate to the capacitor.

- 9.2 The capacitor shall be clearly marked with as many as possible of the foregoing items in the order shown.
- 9.3 The package containing the capacitor(s) shall be clearly marked with all the information listed above.
- 9.4 Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

SECTION TWO — GENERAL REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS

10. Type tests

- 10.1 This Recommendation covers procedures for type tests only. The samples shall be representative of the range of values of the type under consideration.
The appropriate number of specimens to be tested shall be agreed upon between customer and supplier (see Note).

The number of specimens shall be so chosen that any lot subjected to a series of tests shall be not less than five of a particular value, rating and type. Where it is specified in any test that the lot shall be subdivided into parts for different test procedures, then each part shall contain not less than five specimens.

This Recommendation does not specify the number of permissible failures; this is considered to be the prerogative of the authority giving type approval.

Note. — Part of a full range, or individual values, shown in this Recommendation may be submitted to these tests in order to gain a limited approval.

- 10.2 Some or all of these tests may be repeated from time to time on samples drawn from current production to confirm that the quality of the product is still to the requirements of the specification.

Failure in the latter tests may show defects in design not apparent in the original tests or may merely indicate defects in production which need to be corrected.

- 10.3 Any capacitor that has been subjected to the type tests mentioned in Sub-clause 11.2, or any part of them, shall not be used in equipment or returned to bulk supply.