

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

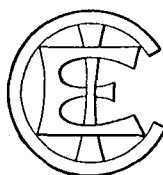
Publication 116

Première édition — First edition

1959

**Recommandations pour condensateurs au mica
à revêtement métallique du type réception**
destinés aux appareils électroniques

**Recommendations for receiver-type metallized
mica capacitors**
for use in electronic equipment



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

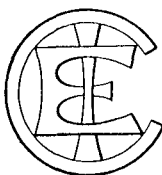
Publication 116

Première édition — First edition

1959

**Recommandations pour condensateurs au mica
à revêtement métallique du type réception**
destinés aux appareils électroniques

**Recommendations for receiver-type metallized
mica capacitors**
for use in electronic equipment



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE		Pages
PRÉAMBULE		4
PRÉFACE		4
Articles	SECTION 1	
1.1 Domaine d'application		8
1.2 Objet		8
1.3 Terminologie		8
1.4 Classification en catégories		10
1.5 Valeurs normales de la capacité nominale		10
1.6 Tolérances sur la capacité nominale		10
1.7 Coefficient de température et dérive de capacité		12
1.8 Valeurs normales de la tension nominale		12
1.9 Marquage		12
1.10 Essais d'approbation de type		12
1.11 Essais de contrôle de fabrication		14
	SECTION 2	
2.1 Exécution des essais d'approbation de type		14
2.2 Conditions normales d'essai		16
2.3 Examen visuel		18
2.4 Essais électriques		18
2.4.1 Rigidité diélectrique		18
2.4.2 Capacité		18
2.4.3 Tangente de l'angle de pertes		20
2.4.4 Résistance d'isolement		20
2.4.5 Coefficient de température et dérive de capacité		22
2.4.6 Fréquence de résonance		24
2.4.7 Stabilité de courte durée		24
2.5 Essais mécaniques		24
2.5.1 Robustesse des sorties		24
2.5.2 Soudure		26
2.5.3 Vibrations		26
2.5.4 Secousses		26
2.6 Variations rapides de température		26
2.7 Séquence climatique		28
2.7.1 Chaleur sèche		28
2.7.2 Chaleur humide (essai accéléré) premier cycle		28
2.7.3 Froid		28
2.7.4 Basse pression atmosphérique		28
2.7.5 Chaleur humide (essai accéléré) cycles restants		28
2.7.6 Mesures finales		28
2.8 Chaleur humide (essai de longue durée)		30
2.9 Endurance		30
	SECTION 3	
3.1 Code des couleurs		32
	SECTION 4	
4.1 Dimensions		34
Annexe		36

CONTENTS		Page
FOREWORD		5
PREFACE		5
Clause	SECTION 1	
1.1	Scope	9
1.2	Object	9
1.3	Terminology	9
1.4	Classification into groups	11
1.5	Standard values of rated capacitance	11
1.6	Tolerances on rated capacitance	11
1.7	Temperature coefficient and capacitance drift	13
1.8	Standard values of rated voltage	13
1.9	Marking	13
1.10	Type acceptance tests	13
1.11	Production tests	15
	SECTION 2	
2.1	Schedule for type acceptance tests	15
2.2	Standard conditions for testing	17
2.3	Visual examination	19
2.4	Electrical tests	19
2.4.1	Voltage proof	19
2.4.2	Capacitance	19
2.4.3	Tangent of the loss angle	21
2.4.4	Insulation resistance	21
2.4.5	Temperature coefficient and capacitance drift	23
2.4.6	Resonant frequency	25
2.4.7	Short-term stability	25
2.5	Mechanical tests	25
2.5.1	Robustness of terminations	25
2.5.2	Soldering	27
2.5.3	Vibration	27
2.5.4	Bumping	27
2.6	Rapid change of temperature	27
2.7	Climatic sequence	29
2.7.1	Dry heat	29
2.7.2	Damp heat (accelerated) first cycle	29
2.7.3	Cold	29
2.7.4	Low air pressure	29
2.7.5	Damp heat (accelerated) remaining cycles	29
2.7.6	Final measurements	29
2.8	Damp heat (long term exposure)	31
2.9	Endurance	31
	SECTION 3	
3.1	Colour code	33
	SECTION 4	
4.1	Dimensions	35
Appendix		37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RECOMMANDATIONS POUR CONDENSATEURS AU MICA À REVÊTEMENT MÉTALLIQUE DU TYPE RÉCEPTION DESTINÉS AUX APPAREILS ÉLECTRONIQUES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. 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 C.E.I. 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 C.E.I. 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

Au cours de la réunion du Sous-Comité 12-3: Pièces détachées, du Comité d'Etudes N° 12: Radio-communications, à Estoril en 1951, il fut décidé que des recommandations internationales devraient être préparées pour les condensateurs au mica.

Le Secrétariat rédigea en premier lieu une spécification de groupe contenant un plan des règles générales et des méthodes d'essais. Ce document fut discuté à Philadelphie en 1954. Il fut alors décidé de préparer une spécification pour les condensateurs au mica à revêtement métallique, basée sur la spécification de groupe.

Après la réunion de Philadelphie, le travail fut poursuivi au sein du Sous-Comité 40-1: Condensateurs et résistances, du Comité d'Etudes N° 40 nouvellement formé: Pièces détachées pour équipements électroniques, qui avait succédé au Sous-Comité 12-3.

Le premier projet des présentes recommandations fut discuté à Londres en 1955, à la suite de quoi un projet révisé fut diffusé en mars 1956, pour approbation suivant la Règle des Six Mois. Ce vote ne donna lieu à aucune réponse défavorable, mais un certain nombre d'observations furent soumises et celles-ci furent discutées à Zurich en 1957.

A la suite des discussions de Zurich, des projets de modifications furent diffusés en avril 1958, pour approbation suivant la Procédure des Deux Mois.

Les pays suivants votèrent explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	France	Suède
Autriche	Japon	Suisse
Belgique	Norvège	Tchécoslovaquie
Danemark	Pays-Bas	
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDATIONS FOR RECEIVER-TYPE METALLIZED MICA CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

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 this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. 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

It was decided in 1951, during the meeting in Estoril of Sub-Committee 12-3: Components, of Technical Committee No. 12: Radio-communication, that work should be started on an international recommendation for mica capacitors.

The Secretariat first prepared a group specification in which a general outline for the requirements and test methods was given. This document was discussed in Philadelphia in 1954, when it was decided to draw up a specification for metallized mica capacitors, based upon the group specification.

After the Philadelphia meeting the work was continued in the Sub-Committee 40-1: Capacitors and Resistors, of the newly formed Technical Committee No. 40: Components for Electronic Equipment, which had succeeded Sub-Committee 12-3.

The first draft of the present recommendations was discussed in London in 1955 and as a result a revised draft was circulated for approval under the Six Months' Rule in March 1956. No unfavourable votes were received, but a number of comments were made, which were discussed in Zurich in 1957.

As a result of the discussions in Zurich, draft amendments were circulated for approval under the Two Months' Procedure in April 1958.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Germany	Switzerland
Belgium	Japan	United Kingdom
Czechoslovakia	Netherlands	United States of America
Denmark	Norway	
France	Sweden	

Le Comité National de l'Inde fit savoir qu'il n'était pas favorable à la publication, car il ne pouvait accepter certaines propositions concernant la révision de la Publication n° 68 de la C.E.I., conjointement avec laquelle il est prévu d'utiliser les présentes recommandations.

Les changements les plus récents à la Publication n° 68, actuellement en révision, ont été pris en considération au cours des derniers stades de l'étude et de la rédaction des présentes recommandations et ont été incorporés dans celles-ci. Il est possible, néanmoins, que lorsque la révision de la Publication n° 68 sera complétée, il soit nécessaire d'apporter des changements aux présentes recommandations.

Withdrawn

The Indian National Committee stated that it was not in favour of publication, as it could not accept certain proposals for the revision of I.E.C. Publication No. 68, with which these recommendations are intended to be used.

The latest changes to I.E.C. Publication No. 68, at present under revision, were taken into account during the final stages of the drafting and consideration of the present recommendations and as far as possible have been incorporated. It is possible, however, that when the revision of Publication No. 68 is complete, some changes will have to be made in the present recommendations.

Withdrawn

**RECOMMANDATIONS POUR CONDENSATEURS AU MICA
À REVÊTEMENT MÉTALLIQUE DU TYPE RÉCEPTION
DESTINÉS AUX APPAREILS ÉLECTRONIQUES**

SECTION 1

1.1 Domaine d'application

La présente spécification est applicable aux condensateurs fixes à diélectrique en mica dont les électrodes sont constituées par un dépôt métallique sur les feuilles de mica et destinés aux récepteurs de télécommunication et aux applications analogues dans d'autres appareils électroniques.

Elle doit être utilisée conjointement avec les Publications suivantes de la C.E.I.: n° 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique des pièces détachées; n° 63: Séries des valeurs recommandées et tolérances associées pour résistances et condensateurs.

1.2 Objet

Etablir des règles uniformes pour l'appréciation des propriétés mécaniques, électriques 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 les conditions spécifiées dans la Publication n° 68 de la C.E.I.

1.3 Terminologie

1.3.1 Capacité nominale

La capacité nominale d'un condensateur au mica est la valeur qui est indiquée sur lui.

1.3.2 Tension nominale

La tension nominale est la tension continue de fonctionnement qui peut être appliquée en permanence aux bornes d'un condensateur à l'une quelconque des températures comprises dans sa plage nominale de température.

Note 1. La somme de la tension continue et de la valeur de crête de la tension alternative appliquées au condensateur ne doit pas dépasser la tension nominale. On ne peut pas avoir l'assurance que la valeur de crête de la tension alternative aux fréquences habituellement utilisées dans les sources d'alimentation puisse être égale à la tension nominale, parce que l'utilisation des tensions alternatives peut causer des effets thermiques et de couronne qui réduisent la tension à appliquer.

Note 2. Aux fréquences élevées, les tensions alternatives qui doivent être appliquées sont limitées à celles usuelles dans les récepteurs de télécommunication.

1.3.3 Plage nominale de température

La plage nominale de température est la plage des températures pour laquelle le condensateur a été étudié en vue d'un fonctionnement continu et qui correspond aux limites de température de la catégorie applicable.

1.3.4 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.

RECOMMENDATIONS FOR RECEIVER-TYPE METALLIZED MICA CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

SECTION 1

1.1 Scope

This specification relates to fixed capacitors with a dielectric of mica, with electrodes directly deposited on the mica sheets and intended for use in telecommunication receiving equipment and for similar applications in other electronic equipment.

It shall be used in conjunction with the following I.E.C. Publications: No. 68: Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Components, and No. 63: Series of Preferred Values and their Associated Tolerances for Resistors and Capacitors.

1.2 Object

To establish uniform requirements for judging the mechanical, electrical and climatic properties of capacitors, to describe test methods and to give recommendations for standard dimensions and classification into groups according to their ability to withstand conditions as specified in I.E.C. Publication No. 68.

1.3 Terminology

1.3.1 *Rated capacitance*

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

1.3.2 *Rated voltage*

The rated voltage is the direct voltage which may be applied continuously to the terminals of a capacitor at any temperature within its rated temperature range.

Note 1. The sum of the direct voltage and the peak alternating voltage applied to the capacitor shall not exceed the rated voltage. It cannot be assumed that the peak of the applied alternating voltage at the frequencies commonly used for power supply may be equal to the rated voltage, since the use of a.c. may cause thermal and corona effects which reduce the voltage that may be applied.

Note 2. At high frequencies, the alternating voltages to be applied are limited to those common in telecommunication receivers.

1.3.3 *Rated temperature range*

The rated temperature range is the temperature range for which the capacitor is designed for continuous operation and which corresponds to the temperature limits of the appropriate group.

1.3.4 *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.

1.3.5 Température maximum d'un condensateur

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

1.3.6 Température minimum d'un condensateur

La température minimum d'un condensateur est la température du point le plus froid de la surface externe du boîtier; elle doit correspondre à la température de la condition de sévérité applicable de l'essai de froid.

1.4 Classification en catégories

Les condensateurs au mica à revêtement métallique du type réception sont classés en catégories conformément aux règles générales de classification données dans la Publication n° 68 de la C.E.I.

Les six catégories suivantes ont été choisies pour les condensateurs au mica à revêtement métallique:

444 554 665 766
 555 776

Les catégories soulignées sont les catégories préférentielles et doivent être utilisées chaque fois que possible.

Les plages nominales de température et les sévérités de l'essai de longue durée de chaleur humide sont:

Catégories	Plages nominales de températures	Chaleur humide (longue durée)
<u>444</u>	— 55 à + 100°C	40°C; 56 jours
<u>554</u>	— 40 à + 85°C	40°C; 56 jours
555	— 40 à + 85°C	40°C; 21 jours
<u>665</u>	— 25 à + 70°C	40°C; 21 jours
<u>766</u>	— 10 à + 70°C	40°C; 4 jours
<u>776</u>	— 10 à + 55°C	40°C; 4 jours

Note: Tous les essais et l'ordre dans lequel ils doivent être effectués sont spécifiés pour chaque catégorie à l'article 2.1.3.

1.5 Valeurs normales de la capacité nominale

Les valeurs normales de la capacité nominale doivent être choisies dans les séries de la Publication n° 63 de la C.E.I.: Séries de valeurs recommandées et tolérances associées pour résistances et condensateurs.

Note: Ces séries normales devraient, si possible, être aussi utilisées pour les condensateurs de tolérance 1% et 2%, tant que les séries normalisées correspondant à ces tolérances sont à l'étude.

1.6 Tolérances sur la capacité nominale

Les tolérances normales sur la capacité nominale sont:

Pour les condensateurs de capacité nominale supérieure ou égale à 10 pF	Pour les condensateurs de capacité nominale inférieure à 10 pF
$\pm 1\%$ $\pm 2\%$ $\pm 5\%$ $\pm 10\%$ $\pm 20\%$	$\pm 1 \text{ pF}$

Note: Si des tolérances plus petites étaient requises pour des condensateurs de capacité inférieure à 10 pF, les tolérances de $\pm 0,25 \text{ pF}$ ou de $\pm 0,1 \text{ pF}$ devraient être choisies dans la mesure du possible.

1.3.5 Maximum temperature of a capacitor

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

1.3.6 Minimum temperature of a capacitor

The minimum temperature of a capacitor is the temperature at the coldest point of the external surface of the case, and should be related to the appropriate degree of severity of the cold test.

1.4 Classification into groups

Receiver-type metallized mica capacitors are classified into groups according to the general rules which are given for this classification in I.E.C. Publication No. 68.

The following six groups have been selected for metallized mica capacitors:

<u>444</u>	554	<u>665</u>	766
	555		<u>776</u>

The groups which are underlined are preferred groups and should be used whenever possible.

The temperature ranges and the severities of the long term damp heat tests thus are:

Groups	Rated temperature ranges	Damp heat (long term)
<u>444</u>	— 55 to + 100°C	40°C; 56 days
<u>554</u>	— 40 to + 85°C	40°C; 56 days
<u>555</u>	— 40 to + 85°C	40°C; 21 days
<u>665</u>	— 25 to + 70°C	40°C; 21 days
<u>766</u>	— 10 to + 70°C	40°C; 4 days
<u>776</u>	— 10 to + 55°C	40°C; 4 days

Note: All the tests and the order in which they shall be applied for each group, are specified in Clause 2.1.3.

1.5 Standard values of rated capacitance

The standard values of the rated capacitance shall be taken from the series specified in I.E.C. Publication No. 63: Series of Preferred Values and their Associated Tolerances for Resistors and Capacitors.

Note: Where possible these standard series should also be used for capacitors with tolerances of 1% and 2%, whilst standard series for such tolerances are under consideration.

1.6 Tolerances on rated capacitance

The standard tolerances on the rated capacitance are:

For capacitors with a rated capacitance of not less than 10 pF	For capacitors with a rated capacitance of less than 10 pF
$\pm 1\%$ $\pm 2\%$ $\pm 5\%$ $\pm 10\%$ $\pm 20\%$	$\pm 1 \text{ pF}$

Note: Where smaller tolerances are required for capacitors below 10 pF the tolerances of $\pm 0.25 \text{ pF}$ or $\pm 0.1 \text{ pF}$ should be chosen whenever possible.