

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 384-7

Première édition — First edition

1978

Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques

Septième partie: Spécification Intermédiaire:

Condensateurs fixes pour courant continu à film de polystyrène

Choix des méthodes d'essai et règles générales

Fixed capacitors for use in electronic equipment

Part 7: Sectional specification:

Fixed polystyrene film dielectric direct current capacitors

Selection of methods of test and general requirements



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

Terminologie

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.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 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**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

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.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology ;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 384-7

Première édition — First edition

1978

Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques

**Septième partie: Spécification intermédiaire:
Condensateurs fixes pour courant continu à film de polystyrène
Choix des méthodes d'essai et règles générales**

Fixed capacitors for use in electronic equipment

**Part 7: Sectional specification:
Fixed polystyrene film dielectric direct current capacitors
Selection of methods of test and general requirements**



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 UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Documents de référence	6
4. Terminologie	8
SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES PRÉFÉRENTIELLES	
5. Caractéristiques	8
6. Marquage	10
SECTION TROIS — CONDITIONS D'ESSAI ET EXIGENCES	
7. Essais de type	12
8. Programme des essais de type	12
9. Conditions atmosphériques normales d'essai	16
10. Examen visuel et vérification des dimensions	16
11. Essais électriques	16
11.1 Tension de tenue (rigidité diélectrique)	16
11.2 Capacité	16
11.3 Tangente de l'angle de pertes	18
11.4 Résistance d'isolement	18
11.5 Variation de capacité en fonction de la température	20
11.6 Inductance (si requis)	20
11.7 Sortie de l'armature extérieure (si applicable)	20
12. Essais d'environnement	20
12.1 Robustesse des sorties	20
12.2 Soudure	22
12.3 Variations rapides de température	24
12.4 Vibrations	24
12.5 Secousses	25
12.6 Chocs	26
12.7 Séquence climatique	26
12.8 Essai continu de chaleur humide	30
12.9 Endurance	30
12.10 Stockage à basse température	32
13. Programmes des essais pour le contrôle de la conformité de la qualité (à l'étude)	32
ANNEXE A — Méthode de mesure des résistances d'isolement de valeurs très élevées entre bornes	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Related documents	7
4. Terminology	9
SECTION TWO — PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS	
5. Ratings and characteristics.	9
6. Marking	11
SECTION THREE — REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS	
7. Type tests	13
8. Schedule for type tests.	13
9. Standard atmospheric conditions for testing	17
10. Visual examination and check of dimensions	17
11. Electrical tests	17
11.1 Voltage proof	17
11.2 Capacitance	17
11.3 Tangent of loss angle	19
11.4 Insulation resistance	19
11.5 Variation of capacitance with temperature	21
11.6 Inductance (when required)	21
11.7 Outer foil termination (when applicable)	21
12. Environmental tests	21
12.1 Robustness of terminations	21
12.2 Soldering	23
12.3 Rapid change of temperature	25
12.4 Vibration	25
12.5 Bump	25
12.6 Shock	27
12.7 Climatic sequence	27
12.8 Damp heat, steady state	31
12.9 Endurance	31
12.10 Storage at low temperature	33
13. Schedules of test for quality conformance inspection (under consideration)	33
APPENDIX A — Method for measurement of very high insulation resistance values between terminations	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDENSATEURS FIXES
UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES**

**Septième partie: Spécification intermédiaire :
Condensateurs fixes pour courant continu à film de polystyrène
Choix des méthodes d'essai et règles générales**

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

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Bucarest en 1974. A la suite de cette réunion, un projet révisé, document 40(Bureau Central)363, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1975.

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

Australie
Belgique
Danemark
Espagne
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
France
Hongrie
Italie

Norvège
Pays-Bas
Pologne
Roumanie
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

La présente norme remplace la Publication 275 de la CEI: Condensateurs à diélectrique en film de polystyrène.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIXED CAPACITORS
FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT**

**Part 7: Sectional specification:
Fixed polystyrene film dielectric direct current capacitors
Selection of methods of test and general requirements**

FOREWORD

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

PREFACE

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

A draft was discussed at the meeting in Bucharest in 1974. As a result of this meeting, a revised draft, Document 40(Central Office)363, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Poland
Belgium	Romania
Denmark	Spain
Finland	Sweden
France	Switzerland
Hungary	Turkey
Italy	Union of Soviet Socialist Republics
Netherlands	United States of America
Norway	Yugoslavia

This standard replaces IEC Publication 275: Polystyrene Film Dielectric Capacitors.

CONDENSATEURS FIXES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

Septième partie: Spécification intermédiaire : Condensateurs fixes pour courant continu à film de polystyrène Choix des méthodes d'essai et règles générales

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux condensateurs fixes pour courant continu dont le diélectrique est un film de polystyrène et les électrodes de minces feuilles de métal. Ces condensateurs sont destinés à être utilisés dans les équipements électroniques.

La présente norme ne s'applique pas aux condensateurs dont la puissance réactive dépasse 200 var.

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

2. Objet

L'objet de cette norme est de prescrire les valeurs préférentielles des caractéristiques, de choisir, dans la Publication 384-1 de la CEI, les méthodes d'essai appropriées et de fixer les exigences générales pour ce type de condensateurs.

Les sévérités d'essai et les exigences prescrites dans les spécifications particulières doivent être d'un niveau égal ou supérieur à celui de la présente spécification intermédiaire, un niveau inférieur n'étant normalement pas permis.

3. Documents de référence

La présente norme doit être utilisée conjointement avec d'autres publications:

Publications de la CEI:

- Publication 62: Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs.
(1974)
- Publication 63: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.
(1963) Modification n° 1 (1967).
Modification n° 2 (1977).
- Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
- Publication 384-1: Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques,
(1972) Première partie: Terminologie et méthodes d'essai.
- Publication 384-1A: Premier complément à la Publication 384-1 (1972).
(1973)
- Publication 384-1B: Deuxième complément à la Publication 384-1 (1972).
(1975)
- Publication 384-1C: Troisième complément à la Publication 384-1 (1972).
(1977)

Publication de l'ISO:

- Norme ISO 3: Nombres normaux — Séries de nombres normaux.
(1973)

FIXED CAPACITORS FOR USE IN ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 7: Sectional specification: Fixed polystyrene film dielectric direct current capacitors Selection of methods of test and general requirements

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard relates to fixed d.c. capacitors, containing a dielectric of polystyrene film, and electrodes of thin metal foils. They are intended for use in electronic equipment.

Capacitors for a reactive power exceeding 200 var are not covered by this standard.

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

2. Object

The object of this standard is to prescribe preferred ratings and characteristics, to select from IEC Publication 384-1 the appropriate methods of test and to give general performance requirements for this type of capacitor.

Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification have to be of equal or higher level, because degradations are normally not permitted.

3. Related documents

This standard shall be used in conjunction with the following publications:

IEC Publications:

- | | |
|-------------------------------|---|
| Publication 62:
(1974) | Marking Codes for Resistors and Capacitors. |
| Publication 63:
(1963) | Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.
Amendment No. 1 (1967).
Amendment No. 2 (1977). |
| Publication 68: | Basic Environmental Testing Procedures. |
| Publication 384-1:
(1972) | Fixed Capacitors for Use in Electronic Equipment.
Part 1: Terminology and Methods of Test. |
| Publication 384-1A:
(1973) | First supplement to Publication 384-1 (1972). |
| Publication 384-1B:
(1975) | Second supplement to Publication 384-1 (1972). |
| Publication 384-1C:
(1977) | Third supplement to Publication 384-1 (1972). |

ISO Publication:

- | | |
|---------------------------|--|
| ISO Standard 3:
(1973) | Preferred numbers — Series of preferred numbers. |
|---------------------------|--|

4. Terminologie

En complément aux termes et aux définitions appropriés figurant dans la Publication 384-1 de la CEI, la définition suivante est applicable:

4.1 Classe de stabilité

La classe de stabilité est définie par la tolérance sur le coefficient de température en même temps que par la variation de capacité admissible après des essais déterminés. La classe de stabilité est fixée dans la spécification particulière.

Le tableau I page 10 indique les classes de stabilité.

SECTION DEUX — CARACTÉRISTIQUES PRÉFÉRENTIELLES

5. Caractéristiques

5.1 Catégories climatiques préférentielles

Les condensateurs couverts par cette norme sont classés en catégories climatiques conformément aux règles générales de la Publication 68-1 (1968) de la CEI, Première partie: Généralités.

Les sévérités relatives aux essais de froid, de chaleur sèche et à l'essai continu de chaleur humide doivent se situer, de préférence, dans les gammes suivantes:

froid (essai A):	−10 °C à −55 °C
chaleur sèche (essai B):	+70 °C à +85 °C
essai continu de chaleur humide (essai C):	4 * à 56 jours

* avec séchage assisté si requis.

Les valeurs choisies à l'intérieur de ces plages doivent être prises parmi celles figurant dans les essais concernés de la Publication 68-2 de la CEI. Les sévérités pour les essais de froid et la chaleur sèche sont respectivement les températures minimale et maximale de catégorie.

5.1.1 Le séchage assisté consiste en une exposition pendant un temps compris entre 1 h et 6 h à une température de 55 ± 2 °C avec une humidité relative ne dépassant pas 20%.

5.2 Valeurs préférentielles de la capacité nominale et valeurs de tolérances associées

Le tableau ci-dessous donne les séries préférentielles de valeurs de capacité et les tolérances associées à ces séries.

Séries	Tolérances	Code tolérance
E 6 E 12 E 24	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	M K J
E 48 E 96 E 192	$\pm 2\%$ $\pm 1\%$ $\pm 0,5\%$	G F D

Dans tous les cas la tolérance minimale est ± 1 pF. Des valeurs de capacité, complémentaires de celles de la série E 192, et des tolérances complémentaires peuvent être spécifiées.

4. Terminology

In addition to the applicable terms and definitions of IEC Publication 384-1, the following definition applies:

4.1 Stability class

The stability class is defined by the tolerance on the temperature coefficient together with the permissible change of capacitance after defined tests. The stability class is stated in the detail specification.

Table I, page 11 shows the stability classes.

SECTION TWO — PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS

5. Ratings and characteristics

5.1 Preferred climatic severities

The capacitors covered by this standard are classified into climatic categories according to the general rules given in IEC Publication 68-1 (1968), Part 1: General.

The severities for the cold, dry heat and damp heat (steady state) tests shall preferably be within the following ranges:

cold (Test A):	−10 °C to −55 °C
dry heat (Test B):	+70 °C to +85 °C
damp heat, steady state (Test C):	4 * to 56 days

* with assisted drying if required.

Values selected within these ranges shall be chosen from those listed in IEC Publication 68-2. The severities for the cold and dry heat tests are the lower and upper category temperature respectively.

5.1.1 Assisted drying is conditioning for a period between 1 h and 6 h at a temperature of 55 ± 2 °C and a relative humidity not exceeding 20%.

5.2 Preferred values of rated capacitance and associated tolerance values

The table below gives the preferred series of capacitance and associated tolerances.

Series	Tolerance	Tolerance code
E 6 E 12 E 24	$\pm 20\%$ $\pm 10\%$ $\pm 5\%$	M K J
E 48 E 96 E 192	$\pm 2\%$ $\pm 1\%$ $\pm 0.5\%$	G F D

In any case the minimum tolerance is ± 1 pF. Additional values of capacitance outside the E 192 range, and additional tolerances, may be specified.

5.3 Tension nominale (U_R)

Les valeurs préférentielles de la tension nominale sont: 25-40-63-100-160 V et leurs multiples décimaux.

Ces valeurs sont conformes à la série de base des nombres normaux R5 donnée dans la Norme ISO 3.

Les valeurs 125, 200 et 500 V, prises dans la série R10, peuvent être utilisées à des fins de remplacement, pendant une période ne dépassant pas 5 ans à compter de la publication de cette norme.

5.4 Valeurs préférentielles du coefficient de température nominal et des tolérances associées et valeurs préférentielles des variations de capacité admissibles

Les valeurs sont données dans le tableau I ainsi que les combinaisons préférentielles de ces valeurs. Le tableau n'est pas applicable aux valeurs de capacité inférieures à 50 pF.

TABLEAU I

Classe de stabilité	Coefficient de température en millionièmes par degré Celsius ($10^{-6} / ^\circ\text{C}$)				Variation de capacité admissible *
	−80	−100	−125	−160	
1	±20	±25	±30	±40	±(0,3 % + 0,3 pF)
2	±40	±50	±60	±80	±(0,5 % + 0,5 pF)
3	±60	±70	±80	±100	±(0,75 % + 0,75 pF)
4			±125	±160	±(1 % + 1 pF)

* Variation de capacité admissible après chacun des essais suivants:
Variation de la capacité en fonction de la température (dérive de capacité après cycle thermique, 1 cycle).
Variations rapides de température.
Endurance.

5.5 Tension de catégorie (U_C)

La température nominale est définie comme étant la température maximale de catégorie, en conséquence la tension de catégorie est égale à la tension nominale.

6. Marquage

6.1 Les informations contenues dans le marquage sont normalement prises dans la liste ci-après; l'importance relative de chaque information est indiquée par son rang dans la liste:

a) Capacité nominale.

b) Tolérance sur la capacité nominale.

Note. — Valeurs de capacité et tolérances peuvent être marquées en code, mais, dans ce cas, le code utilisé doit être l'un de ceux de la Publication 62 de la CEI.

c) Tension nominale (la tension continue peut être indiquée par le symbole $\equiv$ ou —).

d) Année et mois (ou semaine) de fabrication (peuvent être indiqués suivant l'un des codes donnés dans la Publication 62 de la CEI).