

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60415-1

Première édition
First edition
1973-01

**Condensateurs variables d'accord rotatifs
à diélectrique en film plastique: Classe 2**

**Première partie:
Règles générales pour les essais et les
méthodes de mesure**

**Plastic film dielectric rotary variable tuning
capacitors: Grade 2**

**Part 1:
General requirements for tests and
measuring methods**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60415-1: 1973

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60415-1

Première édition
First edition
1973-01

**Condensateurs variables d'accord rotatifs
à diélectrique en film plastique: Classe 2**

**Première partie:
Règles générales pour les essais et les
méthodes de mesure**

**Plastic film dielectric rotary variable tuning
capacitors: Grade 2**

**Part 1:
General requirements for tests and
measuring methods**

© IEC 1973 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Terminologie	8
4. Classification en catégories	12
5. Marquage	12
6. Désignation d'article CEI	12

SECTION DEUX – CONDITIONS GÉNÉRALES D'ESSAIS ET MÉTHODES DE MESURE

7. Conditions atmosphériques normales d'essais	14
8. Méthodes d'essais ou de mesures	14
9. Echantillonnage	14
10. Séquences des essais de type	14
11. Examen visuel	14
12. Dimensions	14
13. Capacité	16
14. Réversibilité (non applicable)	18
15. Tangente de l'angle de pertes (tg. δ)	18
16. Résistance d'isolement	20
17. Tension de tenue	20
18. Résistance de contact du rotor	20
19. Coefficient de température	20
20. Dérive de capacité	22
21. Variation de température (non applicable)	22
22. Couple de manœuvre	22
23. Blocage (non applicable)	24
24. Essai du couple de blocage (non applicable)	24
25. Couple sur les butées d'arrêt	24
26. Poussée et traction (axiale)	24
27. Poussée latérale	24
28. Robustesse des sorties	26
29. Soudure	26
30. Chocs (non applicable)	26
31. Vibrations	26
32. Séquence climatique	26
33. Chaleur humide (essai continu)	30
34. Corrosion (non applicable)	30
35. Endurance	30
36. Étanchéité (conditions normales) (non applicable)	32
37. Étanchéité (conditions renforcées) (non applicable)	32
38. Dérive de capacité après réglage	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION ONE – GENERAL

Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Terminology	9
4. Classification into categories	13
5. Marking	13
6. IEC article designation	13

SECTION TWO – GENERAL REQUIREMENTS FOR TESTS AND MEASURING METHODS

7. Standard atmospheric conditions for testing	15
8. Methods of test or measurement	15
9. Test sample	15
10. Schedule for type tests	15
11. Visual inspection	15
12. Dimensions	15
13. Capacitance	17
14. Backlash (not applicable)	19
15. Tangent of the loss angle “(tan δ)”	19
16. Insulation resistance	21
17. Voltage proof	21
18. Rotor contact resistance	21
19. Temperature coefficient	21
20. Capacitance drift	23
21. Change of temperature (not applicable)	23
22. Operating torque	23
23. Locking (not applicable)	25
24. Locking torque proof (not applicable)	25
25. End stop torque	25
26. Thrust and pull (axial)	25
27. Side thrust	25
28. Robustness of terminations	27
29. Soldering	27
30. Impact (not applicable)	27
31. Vibration	27
32. Climatic sequence	27
33. Damp heat (steady state)	31
34. Corrosion (not applicable)	31
35. Endurance	31
36. Sealing (normal conditioning) (not applicable)	33
37. Sealing (extended conditioning) (not applicable)	33
38. Capacitance drift after adjustment	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDENSATEURS VARIABLES D'ACCORD ROTATIFS À DIÉLECTRIQUE
EN FILM PLASTIQUE: CLASSE 2**

Première partie: Règles générales pour les essais et les méthodes de mesure

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 recommandation a été établie par le Sous-Comité 40 A: Condensateurs variables, du Comité d'Etudes N° 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Prague en 1967. Un projet révisé fut discuté lors de la réunion tenue à Paris en 1969. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif, document 40 A (Bureau Central)⁸, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1969. Des modifications, document 40 A (Bureau Central)¹⁵, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en avril 1971.

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

Afrique du Sud	Israël
Australie	Japon
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Portugal
Canada	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis	Suisse
d'Amérique	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Iran	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PLASTIC FILM DIELECTRIC ROTARY VARIABLE TUNING CAPACITORS:
GRADE 2**

Part 1: General requirements for tests and measuring methods

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 40A, Variable Capacitors, of IEC Technical Committee No. 40, Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

A first draft was discussed at the meeting held in Prague in 1967. A revised draft was discussed at the meeting held in Paris in 1969. As a result of this latter meeting, a final draft, document 40A(Central Office)8, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1969. Amendments, document 40A(Central Office)15, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in April 1971.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Portugal
Belgium	Romania
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Switzerland
Denmark	Turkey
France	United Kingdom
Iran	United States
Israel	of America
Japan	Yugoslavia

CONDENSATEURS VARIABLES D'ACCORD ROTATIFS À DIÉLECTRIQUE EN FILM PLASTIQUE: CLASSE 2

Première partie: Règles générales pour les essais et les méthodes de mesure

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

Cette recommandation s'applique aux condensateurs variables rotatifs à diélectrique en film plastique, sans condensateurs ajustables, classe 2, dont on peut faire varier la capacité de façon continue pendant toute la durée de leur vie normale. Ces condensateurs sont employés dans les circuits d'accord des équipements de télécommunication et dans les dispositifs électroniques faisant usage de techniques similaires. Ils sont normalement munis d'un axe de commande auquel peut être associé un bouton, un cadran ou un dispositif d'entraînement.

Cette recommandation s'applique également aux condensateurs variables d'accord à diélectrique en film plastique munis de condensateurs ajustables à condition que, ceux-ci étant placés à leur position de capacité minimale, toutes les prescriptions de cette recommandation soient satisfaites. Les condensateurs ajustables seront essayés séparément conformément à la recommandation correspondante.

Les condensateurs variables sont divisés en deux classes suivant leur emploi, à savoir:

- Classe 1: à usage Professionnel;
- Classe 2: à usage Grand Public.

Cette recommandation s'applique uniquement à la classe 2, Grand Public.

La recommandation comprend deux parties principales, à savoir:

- Première partie: Règles générales pour les essais et les méthodes de mesure (Publication 415-1 de la CEI);
- Deuxième partie: Feuilles particulières (Publication 415-2 de la CEI).

2. Objet

Les essais des condensateurs décrits ici ont pour objet de déterminer dans la mesure du possible dans des conditions de laboratoire:

- a) leur aptitude à l'emploi dans des gammes définies de température, de pression atmosphérique et d'humidité;
- b) leur aptitude à résister aux conditions spécifiées de choc mécanique à prévoir au cours du transport et en service;
- c) leur aptitude à supporter les rigueurs des procédés habituels d'assemblage (par exemple soudure) relatifs à leur incorporation dans les équipements sans détriment aux alinéas a) et b) ci-dessus.

Certains essais de la première partie de cette recommandation sont des essais accélérés ou des essais sous des conditions qui peuvent représenter ou même dépasser les conditions d'utilisation les plus sévères. De tels essais établissent des normes arbitraires de qualité et ne peuvent être tenus de donner des informations positives en dehors des périodes et des conditions d'essais. Quand les conditions d'utilisation demandées diffèrent matériellement des conditions spécifiées ici, on se référera au fabricant pour s'assurer que le composant convient à l'utilisation particulière envisagée. En général, on peut s'attendre à une durée de service plus longue pour une limite de performance donnée lorsque l'environnement ou l'emploi impose une contrainte moins sévère sur le composant.

Les essais décrits dans cette recommandation sont appliqués à chaque élément des condensateurs à plusieurs éléments, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans la feuille particulière.

PLASTIC FILM DIELECTRIC ROTARY VARIABLE TUNING CAPACITORS: GRADE 2

Part 1: General requirements for tests and measuring methods

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This recommendation relates to plastic film dielectric rotary variable capacitors, without trimmers, Grade 2, which can be continuously varied throughout their normal life. These capacitors are used for tuning purposes in equipment for telecommunications and in electronic devices employing similar techniques. They are normally provided with a control spindle to which a knob, dial or drive may be fitted.

This recommendation may also be applied to plastic film dielectric tuning capacitors fitted with trimmers provided that, with the trimmers set at their minimum capacitance position, the whole of the requirements of this recommendation are satisfied. The trimmers should be separately tested to the relevant specification.

Variable capacitors are divided into two grades according to use, viz.

- Grade 1: Professional;
- Grade 2: Domestic.

This recommendation applies only to Grade 2, Domestic.

The recommendation consists of two main parts, viz:

- Part 1: General requirements for tests and measuring methods (IEC Publication 415-1);
- Part 2: Article sheets (IEC Publication 415-2).

2. Object

The object of the tests on capacitors described herein is to establish as far as possible under laboratory conditions:

- a)* their suitability for use over stated ranges of temperature, air pressure and humidity;
- b)* their ability to withstand specified conditions of mechanical shock such as are to be expected under transit or operational conditions;
- c)* their ability to withstand the rigours of normal assembly processes (e.g. soldering) attendant on their incorporation in equipments, without detriment to *a)* and *b)* above.

Some tests in Part 1 of this recommendation are accelerated tests or tests under conditions which may represent or even exceed the most severe conditions of use. Such tests establish arbitrary standards of quality and they cannot be held to give positive information of any performance beyond or outside the test periods and test conditions. Where the required operating conditions differ materially from the test conditions specified herein, reference should be made to the manufacturers regarding the suitability of a component for a particular purpose. In general, longer periods of life for a given performance limit may be expected where the environment or loading imposes a less severe stress on the component.

The tests described in this recommendation are applied to each section of multi-section capacitors, unless otherwise specified in the article sheet.

3. Terminologie

Pour les besoins de cette recommandation, les définitions suivantes seront appliquées.

3.1 *Condensateur variable (rotatif)*

Condensateur conçu avec une (des) électrode(s) rotative(s) permettant à la (aux) capacité(s) de varier de manière continue pendant sa rotation complète.

3.2 *Élément*

Un stator et son rotor correspondant.

3.3 *Condensateur à plusieurs éléments*

Condensateur dont les valeurs de capacité des divers éléments sont étroitement liées entre elles par un coefficient défini.

3.4 *Élément de référence*

Élément sur lequel les autres éléments peuvent être alignés (électriquement). Il est habituellement utilisé dans un circuit oscillateur.

3.5 *Élément aligné*

Élément aligné (électriquement) sur l'élément de référence.

3.6 *Type*

Le terme type englobe les composants ayant des caractéristiques d'ensemble similaires, fabriqués suivant les mêmes techniques et entrant dans la gamme usuelle de fabrication de ces produits.

Notes 1. — Il n'est pas tenu compte des accessoires de fixation, sous réserve qu'ils n'aient pas d'influence importante sur les résultats des essais.

2. — Les caractéristiques nominales comprennent:

- a) caractéristiques électriques;
- b) dimensions;
- c) catégorie climatique.

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

3.7 *Capacité maximale*

Capacité maximale obtenue lorsque, l'axe étant en butée, l'axe est tourné dans le sens de la capacité croissante.

En l'absence de butée, la capacité maximale est, sauf spécification contraire de la feuille particulière, la capacité dans la position où sa valeur est la plus élevée.

3.8 *Capacité minimale*

Capacité minimale obtenue lorsque, l'axe étant en butée, l'axe est tourné dans le sens de la capacité décroissante.

En l'absence de butée, la capacité minimale est, sauf spécification contraire de la feuille particulière, la capacité dans la position où sa valeur est la plus faible.

3.9 *Capacité variable totale*

Différence entre la capacité maximale et la capacité minimale.

3. Terminology

For the purposes of this recommendation, the following definitions shall apply:

3.1 *Variable capacitor (rotary)*

A capacitor which is designed with a rotatable electrode(s) which enables the capacitance(s) to be varied continuously over its complete range.

3.2 *Section*

A stator and its corresponding rotor.

3.3 *Multi-section capacitor*

A capacitor which has several sections, the capacitance values of which may be interrelated.

3.4 *Reference section*

The section to which other sections can be matched. It is normally used for the oscillator circuit.

3.5 *Matching section*

A section matched to a reference section.

3.6 *Type*

A type comprises products having similar design features manufactured by the same techniques and falling within the manufacturers' 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.

3.7 *Maximum capacitance*

The maximum value which can be obtained when the shaft is rotated to the stop in the direction of increasing capacitance.

If there is no stop, the maximum capacitance is the capacitance at that position where the capacitance is the highest, unless otherwise specified in the article sheet.

3.8 *Minimum capacitance*

The minimum value which can be obtained when the shaft is rotated to the stop in the direction of decreasing capacitance.

If there is no stop, the minimum capacitance is the capacitance at that position where the capacitance is the lowest, unless otherwise specified in the article sheet.

3.9 *Capacitance swing*

The difference between maximum and minimum capacitance.

3.10 *Dérive de capacité après réglage*

Variation de capacité exprimée sous forme de rapport, obtenue dans un temps donné après que le rotor a été amené avec une vitesse spécifiée jusqu'à une capacité donnée.

3.11 *Angle effectif de rotation*

Angle selon lequel se déplace le rotor entre les butées.

S'il n'y a pas de butées, cet angle n'est pas défini.

3.12 *Angle nominal de rotation*

Angle utilisé pour déterminer les points de mesure de capacité.

3.13 *Réversibilité*

Différence de capacité (exprimée sous forme de rapport) obtenue à un angle de mesure prescrit lorsque le dispositif de rotation est amené à cet angle en sens horaire puis en sens antihoraire.

3.14 *Température minimale de catégorie*

Température ambiante la plus basse à laquelle le condensateur peut être utilisé de façon continue.

3.15 *Température maximale de catégorie*

Température ambiante la plus élevée à laquelle le condensateur peut être utilisé de façon continue.

3.16 *Gamme de température de la catégorie*

Gamme des températures ambiantes pour laquelle le condensateur est prévu en vue d'un fonctionnement continu.

3.17 *Essais de type*

Ensemble des essais à effectuer sur un nombre de spécimens représentatifs du type, en vue de vérifier qu'un fabricant est considéré comme capable de fabriquer des produits satisfaisant à la présente spécification.

3.18 *Essais d'acceptation**

Essais effectués afin de décider de l'acceptation d'un lot, fondée sur un accord entre client et fabricant. Cet accord doit porter sur:

a) l'effectif de l'échantillonnage;

b) le choix des essais;

c) la mesure dans laquelle les spécimens seront conformes aux exigences des essais choisis dans la spécification.

Note. — En cas de divergence dans les résultats, les méthodes normalisées de la CEI seront utilisées aux fins d'arbitrage.

3.19 *Essais de fabrication**

Ces essais sont effectués par le fabricant pour vérifier que son produit est conforme à la spécification.

* Etant donné que cette recommandation couvre seulement les essais de type, ces définitions sont indiquées uniquement à titre d'information.