

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
612**

Première édition  
First edition  
1978-01

---

---

**Guide pour l'application des condensateurs  
variables dans les équipements électroniques**

**Guide to the use of variable capacitors  
in electronic equipment**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 612: 1978

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

## 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 60 050: *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 60 027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60 617: *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 60 000 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 60 050: *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 60 027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60 617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
612

Première édition  
First edition  
1978-01

---

---

**Guide pour l'application des condensateurs  
variables dans les équipements électroniques**

**Guide to the use of variable capacitors  
in electronic equipment**

© CEI 1978 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 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

E

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**GUIDE POUR L'APPLICATION DES CONDENSATEURS VARIABLES  
DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES**

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 Sous-Comité 40A: 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 Bucarest en 1974. A la suite de cette réunion, un projet révisé, document 40A(Bureau Central)40, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1975.

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

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

Pays-Bas  
Pologne  
Royaume-Uni  
Suisse  
Turquie  
Union des Républiques  
Socialistes Soviétiques  
Yougoslavie

*Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:*

- Publications n°s 68:      Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
- 418-1:      Condensateurs variables,  
              Première partie: Définitions et méthodes d'essai.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**GUIDE TO THE USE OF VARIABLE CAPACITORS  
IN ELECTRONIC EQUIPMENT**

---

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

The following countries voted explicitly in favour of publication:

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Australia   | Spain                    |
| Belgium     | Switzerland              |
| Denmark     | Turkey                   |
| Finland     | Union of Soviet          |
| France      | Socialist Republics      |
| Israel      | United Kingdom           |
| Netherlands | United States of America |
| Poland      | Yugoslavia               |

*Other IEC publications quoted in this standard:*

- Publications Nos. 68:      Basic Environmental Testing Procedures.
- 418-1:      Variable Capacitors,  
                 Part 1: Terms and Methods of Test.
-

## GUIDE POUR L'APPLICATION DES CONDENSATEURS VARIABLES DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES

### INTRODUCTION

Cette norme est un guide concernant les méthodes qui devront être suivies par les constructeurs d'équipements et ceux qui manipulent ou utilisent les condensateurs variables. Il est à souhaiter que les recommandations données ci-après permettront à l'utilisateur de condensateurs variables d'accroître la durée de vie ainsi que le maintien des caractéristiques du composant, en s'assurant qu'il est utilisé et manipulé correctement pendant le processus de fabrication des équipements et, par la suite, pendant toute sa vie.

Le condensateur variable est un composant qui, en raison de sa construction robuste, est probablement mal utilisé et maltraité plus que tout autre composant électronique. On espère que les points mentionnés ci-dessous aideront dans une certaine mesure à maintenir les performances des condensateurs variables en attirant l'attention sur les nombreux abus qui se produisent lors de leur utilisation.

### 1. Emballage et stockage

Durant les différentes opérations d'emballage, déballage, stockage, transport et montage, on devrait prendre soin :

- a) que pour les condensateurs à diélectrique air, pour lesquels il y a un danger que des doigts ou d'autres objets étrangers touchent et endommagent les lames, le rotor soit placé approximativement en position de capacité maximale;
- b) que les plateaux contenant les condensateurs ne soient pas empilés les uns sur les autres de manière telle qu'ils s'appuient sur ces condensateurs;
- c) que les condensateurs soient emmagasinés de telle façon qu'ils ne s'endommagent pas les uns les autres et qu'ils soient protégés de la poussière ou autres impuretés;
- d) que le stockage soit de préférence effectué dans les conditions atmosphériques normales d'essai spécifiées dans la Publication 68 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique;
- e) que dans le cas de condensateurs retournés chez le fournisseur, ces condensateurs soient correctement emballés afin d'éviter toute détérioration.

### 2. Montage et assemblage

On devrait s'assurer que le condensateur n'est pas monté sur une surface irrégulière car cela peut être une cause de déformation de la cage et donc d'un changement de la capacité dû à la variation de la distance entre les lames du rotor et celles du stator. On a constaté, par exemple, que l'on plaçait parfois une connexion ou une cosse entre la surface de montage et la cage. Cette pratique devrait être évitée.

Si le montage est douteux, la capacité maximale (comme définie dans la Publication 418-1 de la CEI: Condensateurs variables, Première partie: Définitions et méthodes d'essai) devrait être mesurée avant et après montage dans l'équipement ou montage d'essai. Si un changement est détecté après montage, c'est que la méthode de fixation est douteuse et il est possible qu'une modification soit nécessaire. Par accord mutuel entre utilisateur et fournisseur, un changement de capacité négligeable peut être toléré à condition que les montages d'essai utilisés par eux soient identiques.

## GUIDE TO THE USE OF VARIABLE CAPACITORS IN ELECTRONIC EQUIPMENT

### INTRODUCTION

This standard is a guide to the methods which should be followed by the equipment designer and those handling or using variable capacitors. It is hoped that the advice given herein will enable the user of variable capacitors to extend the useful and accurate life of the component by ensuring that it is used and handled correctly during the equipment production processes and during the subsequent life of the capacitor.

The variable capacitor is a component which, because of its robust construction, is probably misused and ill-treated more than any other electronic component. It is hoped that the points given below will assist in some measure to maintain the performance of variable capacitors by emphasizing some of the many abuses which occur in the use of this component.

### 1. Packaging and storage

During the various stages of packing, unpacking, storage, transportation, and assembly, care should be taken that:

- a) for air dielectric capacitors, where the danger exists of fingers or other extraneous objects touching and damaging the vanes, the rotor vanes are set about the maximum capacitance position;
- b) trays of capacitors are not stacked on top of each other in such a way that weight is applied to the capacitors;
- c) capacitors are stored in such a way that they cannot damage each other and are protected from dust and dirt;
- d) storage conditions are preferably the standard atmospheric conditions for testing specified in IEC Publication 68, Basic Environmental Testing Procedures;
- e) in the event of capacitors being returned to the suppliers they are properly packed to prevent damage.

### 2. Mounting and assembly

Care should be taken to ensure that the capacitor is not mounted on an uneven surface, for this may cause distortion of the frame assembly and a subsequent capacitance change due to variation in the air gaps between rotor and stator vanes. It has been known for example, that the mounting surface is sometimes made uneven by the insertion of connecting wires or perhaps washers under one of the mounting feet. This practice should be avoided.

If the mounting is suspect, the maximum capacitance (as defined in IEC Publication 418-1, Variable Capacitors, Part. 1: Terms and Methods of Test) should be measured before and after mounting in the equipment or test fixture. If any change is detected after mounting, then the method of fixing is suspect and may need modification. By mutual agreement between user and supplier a small change may be tolerated provided that the test fixtures used by them are identical.

Lors du montage des boutons de commande, etc., sur les axes de condensateurs, les forces appliquées n'excéderont pas celles qui auront été appliquées pendant les essais d'homologation du composant.

Lors de l'assemblage des condensateurs sur un châssis ou circuit imprimé à l'aide d'un outil à moteur, il est impératif de ne pas utiliser le condensateur comme point d'appui pendant cette opération.

### 3. Soudure et connexions

Lorsque des connexions sont faites aux condensateurs variables, il est important que la cosse à souder ou toute autre partie du condensateur ne soit pas surchauffée et que l'effort physique imposé à celui-ci par les connexions ou par des pinces mal utilisées soit réduit au minimum.

En aucun cas les efforts imposés ne devraient dépasser ceux qui sont stipulés dans les essais correspondants de la Publication 418-1 de la CEI.

### 4. Ajustement

Les contacts du rotor sont soigneusement ajustés à la pression correcte par le fabricant, et un réglage ultérieur ne devrait pas être permis car il peut amener certains défauts, par exemple: crachements, bruits, etc.

La méthode qui consiste à déformer les secteurs ajustables des lames pour changer la valeur de capacité lorsque le condensateur est monté dans un équipement devrait être prohibée.

### 5. Lubrification

A moins que des instructions contraires ne soient spécifiées, il n'est pas judicieux d'effectuer une lubrification supplémentaire des roulements des rotors ou de toute autre pièce mobile. Les condensateurs sont lubrifiés au cours de leur fabrication et les lubrifiants sont soigneusement choisis pour répondre à certaines conditions d'humidité, de température et de conductibilité pendant toute la vie du condensateur. Des solvants ne devraient pas être utilisés pour le nettoyage.

### 6. Diverses causes de détérioration

Les constructeurs d'équipements ont tendance à utiliser le condensateur variable comme point de fixation d'autres pièces de l'appareil, procédé qui entraîne des perçages et taraudages de trous dans la cage du condensateur. Cette pratique ne peut être que fortement déconseillée car, en dehors des efforts produits inévitablement lors de perçages et taraudages, il est possible que la cage soit affaiblie, et cela peut être la cause d'une instabilité mécanique. Lorsque des trous sont prévus dans la cage du condensateur pour servir de fixation à certains accessoires, il est essentiel que ceux-ci soient réalisés dans un matériau mince qui n'apportera pas de contrainte sur la cage du condensateur.

Les marquages par poinçon ne devraient pas être utilisés pour graver les numéros ou lettres d'identification sur les parties métalliques du condensateur. Cela est une cause de déformation permanente de la cage qui rend le condensateur inutilisable.

C'est une mauvaise technique que d'utiliser n'importe quelle partie du système de lames rotor et stator comme butée d'arrêt. Si nécessaire, les constructeurs d'équipements devront incorporer des butées d'arrêt dans le mécanisme de commande.

When assembling control knobs, etc., on to capacitor spindles, the forces applied should not exceed those which are applied during the approval testing of the component.

When assembling capacitors on a chassis or printed circuit board with power driven tools, it is imperative not to use the capacitor as a bearing point during the process.

### 3. Soldering and connecting leads

When connections are made to variable capacitors, it is important that the solder tag or any other part of the capacitor is not overheated and that the physical strain imposed on the capacitor by the connecting leads or by injudicious use of pliers, etc., is minimized.

In any case, the strains imposed should not exceed those which are stipulated in the appropriate tests of IEC Publication 418-1.

### 4. Adjustment

Rotor contacts are carefully adjusted to the correct pressure by the manufacturer and subsequent adjustment should not be allowed, for it may introduce other complications, e.g. crackles, noise, etc.

The practice of bending the adjuster vanes to change the capacitance value when the capacitor is assembled in the equipment should be forbidden.

### 5. Lubrication

Unless instructions are given to the contrary, it is inadvisable to provide any additional lubrication for the rotor bearings or for any other moving parts. Capacitors are lubricated during manufacture and the lubricants used are carefully chosen to satisfy certain conditions of humidity, temperature and conductivity throughout the life of the capacitor. Solvents should not be used for cleaning.

### 6. Miscellaneous causes of damage

Equipment designers are inclined to use the variable capacitor as an anchoring point for other items in the apparatus, a procedure which often entails drilling and tapping holes in the frame of the capacitor. This practice cannot be too strongly deprecated, for, apart from the strains which are inevitably set up by drilling and tapping holes, there is a possibility that the frame will be weakened, causing mechanical instability. When holes provided in the frame of the capacitor are used for anchoring brackets, etc., it is important that the brackets or other items are made from a thin material which will not introduce strains in the capacitor frame.

Metal stamps should not be used for cutting identifying numbers or letters on the metal parts of capacitors. This can cause permanent distortion of the frame and render the capacitor useless.

It is bad engineering practice to use any part of the rotor or stator vane systems as an end stop. If necessary, equipment designers should incorporate properly designed end stops in the drive mechanism.

Des opérations mécaniques effectuées par l'utilisateur sur l'axe du rotor, telles que perçage de trous, usinage, sciage, etc., endommageront inévitablement les roulements du rotor et ne devraient pas être autorisées.

Des détériorations des lames du rotor et du stator sont souvent occasionnées par l'utilisation de vis de fixation qui pénètrent trop à l'intérieur du condensateur. Il est par conséquent essentiel de définir la longueur de ces vis en fonction de ce qui précède.

## 7. Mesures

Lorsque des mesures de capacité sont effectuées sur des condensateurs variables, il est important que la précision du dispositif de positionnement, utilisé pour déterminer l'angle de rotation, ne soit pas perdue par le jeu dans les accouplements mécaniques, vis d'arrêt, etc. Le fait de décider si un condensateur est ou n'est pas dans les limites de capacité indiquées dans la spécification sera tributaire de la précision de la mesure de capacité définie dans l'article 4 de la Publication 418-1 de la CEI.

Machining operations by users on the rotor spindle such as the drilling of cross holes, re-shaping, sawing, etc., will inevitably cause damage to the rotor bearings and should not be permitted.

Damage to rotor and stator vanes is often caused by fixing screws which protrude too far into the capacitor. It is essential for this to be borne in mind when the length of capacitor fixing screws is being specified.

## 7. Measurements

When capacitance measurements are made on variable capacitors, it is important that the accuracy of the dividing head used for determining the angle of rotation is not lost by play in mechanical couplings, grub screw, etc. The decision whether or not a capacitor is within the capacitance limits of the specification shall be governed by the capacitance measuring accuracy as defined in Clause 4 of IEC Publication 418-1.