

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1  
AMENDEMENT 1

Grading capacitors for high-voltage alternating current circuit-breakers –  
Part 1: General

(standards.iteh.ai)

Condensateurs de répartition pour disjoncteurs à courant alternatif haute  
tension –

Partie 1: Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2503bb5-41d6-4d69-b627-4f2cf367987e/iec-62146-1-2013-amd1-2016>





## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

#### IEC Catalogue - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

#### IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Catalogue IEC - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

#### Recherche de publications IEC - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1  
AMENDEMENT 1

**Grading capacitors for high-voltage alternating current circuit-breakers –  
Part 1: General**  
**(standards.iteh.ai)**

**Condensateurs de répartition pour disjoncteurs à courant alternatif haute  
tension –**  
**Partie 1: Généralités**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 31.060.01; 31.060.70

ISBN 978-2-8322-3476-1

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 33: Power capacitors and their applications.

The text of this amendment is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
33/583/FDIS	33/586/RVD

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[IEC 62146-1:2013/AMD1:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2503bb5-41d6-4d69-b627-4f2cf367987e/iec-62146-1-2013-amd1-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2503bb5-41d6-4d69-b627-4f2cf367987e/iec-62146-1-2013-amd1-2016>

## 1 Scope

*Add, after the last dashed point of Clause 1, the following new note and paragraph:*

NOTE CIGRE Technical Brochure 368 [2] presents a study about the operating environment of voltage grading capacitors applied to high-voltage circuit-breakers.

This standard does not apply to phase-to-earth capacitors installed on the circuit-breaker to modify the Transient Recovery Voltage.

### 7.4 Minimum withstand value of mechanical bending load

*Replace existing Subclause 7.4 by the following new text:*

#### 7.4.1 Capacitors mounted on air insulated circuit -breaker

The test bending moment  $M_c$  shall be calculated as follows:

$$M_c = \left(100 + \frac{m}{2}\right) \times g \times \frac{1}{0,7} \times l$$

where

$M_c$  is in Nm;

$l$  is the length of the capacitor in m;

$m$  is the mass of the capacitor in kg;  
 $g$  is the gravitational acceleration 9,81 m/s<sup>2</sup>.

NOTE The factor 0,7 comes from figure 1 of IEC 62155 (relation between type test and routine test value).

$M_c$  shall have a minimum value of 2 500 Nm.

#### 7.4.2 Immersed capacitors

The test bending moment  $M_c$  shall be calculated as follows:

$$M_c = \frac{m}{2} \times g \times \frac{1}{0,7} \times l$$

### 8.1 Information for identification of specimens

*Replace the first paragraph of Subclause 8.1 by the following new text:*

The manufacturer shall submit to the testing laboratory, drawings and other data containing sufficient information to unambiguously identify the type with essential details and parts of the capacitor presented for test, containing at least the following information:

#### 8.4.1 General

*Replace the first paragraph of Subclause 8.4.1 by the following new text:*

The objective of the dielectric tests is to test the withstand capability of the internal part of the capacitor. It is assumed that the wet tests are performed with the grading capacitor mounted on the circuit-breaker as part of the circuit-breaker type tests. For that reason, the wet tests can be omitted for the grading capacitor alone.

#### 8.4.2 Capacitance measurement at power frequency

*Replace the third paragraph of Subclause 8.4.2 by the following new text:*

The initial and final capacitance measurement shall be carried out at a voltage between 1 and 1,2 times the voltage  $U_{cr}$  before and after the voltage tests (see 8.4.7).

#### 8.4.7 Power frequency voltage test

*Replace the third paragraph of Subclause 8.4.7 by the following new text:*

The capacitor has passed the test if:

- no flashover occurs external to the grading capacitor,
- no internal breakdown occurs, which shall be verified by a measurement of the capacitance,  $\tan\delta$  and partial discharges of the units before and after the test (see 8.4.2, 8.4.3 and 8.4.4).

### 8.5 Voltage test at low and high temperature

*Replace the first paragraph of Subclause 8.5 by the following new text:*

The test can be carried out on a sample or a full size capacitor. The dielectric routine tests (see Figure 2) shall be carried out before the test.

*Replace the fourth paragraph of Subclause 8.5 by the following new text:*

After these tests, the capacitor shall pass the dielectric routine tests (see Figure 2) at ambient temperature.

### 8.8 Mechanical bending test

*Replace the second paragraph of Subclause 8.8 by the following new text and note:*

The value of the test force  $F_c$  is calculated from the bending moment  $M_c$  defined in 7.4.

NOTE In case of completely axis symmetrical construction, the bending test needs to be performed in one direction only.

### 9.6.2.2 Immersed capacitors

*Replace existing Subclause 9.6.2.2 by the following new text:*

The capacitor shall be placed in an enclosure at the maximum ambient temperature, according to the temperature range; the following program has to be applied:

- the ambient pressure in the enclosure is reduced until max 10 Pa (abs) during 12 h;
- the ambient pressure in the enclosure is increased up to 0,7 MPa (abs) during 18 h; in case of an intended application in a circuit breaker with a higher service pressure than 0,7 MPa (abs), a type test shall be performed, with an ambient pressure in the enclosure increased accordingly;
- the ambient pressure in the enclosure is reduced to a value between 100 Pa (abs) and 500 Pa (abs) during 6 h.

The tightness of the capacitor shall be checked when it is removed from the enclosure and 48 h later.

IEC 62146-1:2013/AMD1:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2503bb5-41d6-4d69-9027-4ec1507909e0/iec-62146-1-2013-amd1-2016>

The capacitor shall be considered to have passed the test if there is no evidence of leakage. The method of detection shall be the one of IEC 60068-2-17:1994, C.2.

NOTE Other test methods according to IEC 60068-2-17 can be applied following an agreement between the capacitor manufacturer and purchaser.

### 9.6.3 Tightness test for gas filled grading capacitors

*Replace existing Subclause 9.6.3 by the following new text:*

#### 9.6.3.1 Air insulated grading capacitors

The test is applicable to all the type of gas filled grading capacitors intended for use with permanent gas pressure higher than 0,05 MPa relative, having an internal volume equal to or greater than 1 l (1 000 cm<sup>3</sup>).

The capacitor shall be assembled as for normal operation and filled with gas at maximum operating pressure at ambient temperature. The capacitor shall be enclosed in an envelope, for example a plastic bag. The concentration of gas in the air inside the envelope shall be measured twice at an interval of equal to or greater than 8 h.

The capacitor shall be considered to have passed the test if the calculated escape of gas is equal to or less than 0,5 % per year of the amount of gas contained inside the capacitor.

#### 9.6.3.2 Immersed capacitors

The tightness test is not required for ceramic capacitors that are not sealed from the insulating fluid.

## 10.7 Maintenance

*Replace existing Subclause 10.7.1 by the following new text:*

### 10.7.1 General

The capacitor manufacturer shall provide a maintenance instruction which will be implemented in the circuit-breaker maintenance manual.

*Replace existing Subclause 10.7.2 by the following new text:*

### 10.7.2 Recommendation for the installation and maintenance

The capacitor manufacturer shall issue a maintenance manual which includes the following information:

- a) schedule maintenance frequency and define acceptance criteria;
- b) how to proceed with the equipment at the end of its operating life, taking into consideration environmental requirements.

The capacitor manufacturer shall inform the purchasers of a particular type of grading capacitor about corrective actions required by possible systematic defects and failures.

*Remove existing Subclauses 10.7.3 and 10.7.4.*

## 11.3 Precautions by users

*Replace existing Subclause 11.3 by the following new text:*

As grading capacitor is part of circuit-breaker, the precautions by users shall follow the switchgear standard IEC 62271-1.

The purchaser shall specify, at the time of ordering, any special requirements relating to safety regulations which apply to the country in which the capacitor is to be installed.

---

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 33 de l'IEC: Condensateurs de puissance et leurs applications.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
33/583/FDIS	33/586/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[IEC 62146-1:2013/AMD1:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2503bb5-41d6-4d69-b627-4f2cf367987e/iec-62146-1-2013-amd1-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2503bb5-41d6-4d69-b627-4f2cf367987e/iec-62146-1-2013-amd1-2016>

### 1 Domaine d'application

*Ajouter, après le dernier tiret de l'Article 1, la nouvelle note suivante et le nouvel alinéa suivant:*

NOTE La Brochure technique CIGRÉ 368 [2] présente une étude sur l'environnement de fonctionnement des condensateurs de répartition de la tension dans les applications de disjoncteurs à haute tension.

La présente norme ne s'applique pas aux condensateurs phase-terre installés sur le disjoncteur pour modifier la tension transitoire de rétablissement.

#### 7.4 Valeur de tenue minimale de la charge de flexion mécanique

*Remplacer le Paragraphe 7.4 existant par le nouveau texte suivant:*

##### 7.4.1 Condensateurs montés sur des disjoncteurs isolés dans l'air

Le moment de flexion d'essai  $M_c$  doit être calculé comme suit:

$$M_c = \left(100 + \frac{m}{2}\right) \times g \times \frac{1}{0,7} \times l$$

où

$M_c$  est exprimé en Nm;

$l$  est la longueur du condensateur en m;



$m$  est la masse du condensateur en kg;  
 $g$  est l'accélération due à la pesanteur 9,81 m/s<sup>2</sup>.

NOTE Le facteur de 0,7 est issu de la figure 1 de l'IEC 62155 (relation entre la valeur de l'essai de type et celle de l'essai individuel de série).

$M_c$  doit avoir une valeur minimale de 2 500 Nm.

#### 7.4.2 Condensateurs immergés

Le moment de flexion d'essai  $M_c$  doit être calculé comme suit:

$$M_c = \frac{m}{2} \times g \times \frac{1}{0,7} \times l$$

### 8.1 Informations pour l'identification des éprouvettes

Remplacer le premier alinéa du Paragraphe 8.1 par le nouveau texte suivant:

Le constructeur doit soumettre au laboratoire d'essai les plans et les autres données fournissant les informations suffisantes pour identifier sans ambiguïté le type avec les détails et les pièces essentiels de condensateur soumis à l'essai. Ces plans et données doivent contenir au moins les informations suivantes:

#### 8.4.1 Généralités

Remplacer le premier alinéa du Paragraphe 8.4.1 par le nouveau texte suivant:

L'objet des essais diélectriques est de soumettre à essai la résistance de la partie interne du condensateur. Par hypothèse les essais sous pluie sont effectués avec le condensateur de répartition installé sur le disjoncteur dans le cadre des essais de type du disjoncteur. Pour cette raison, il est possible de ne pas réaliser les essais sous pluie pour le seul condensateur de répartition.

#### 8.4.2 Mesure de la capacité à fréquence industrielle

Remplacer le troisième alinéa du Paragraphe 8.4.2 par le nouveau texte suivant:

La mesure de capacité initiale et finale doit être réalisée à une tension comprise entre 1 et 1,2 fois la tension  $U_{cr}$  avant et après des essais de tension (voir 8.4.7).

#### 8.4.7 Essai de tension à fréquence industrielle

Remplacer le troisième alinéa du Paragraphe 8.4.7 par le nouveau texte suivant:

Le condensateur a satisfait à l'essai si:

- aucun contournement ne se produit à l'extérieur du condensateur de répartition;
- aucun claquage interne ne se produit, ce qui doit être vérifié par une mesure de la capacité,  $\tan\delta$  et des décharges partielles des unités avant et après l'essai (voir 8.4.2, 8.4.3 et 8.4.4).

### 8.5 Essai de tension à basse et haute températures

Remplacer le premier alinéa du Paragraphe 8.5 par le nouveau texte suivant:

L'essai peut être effectué sur un échantillon ou un condensateur complet. Les essais individuels de série diélectriques (voir Figure 2) doivent être effectués avant cet essai.