

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic
interference suppression and connection to the supply mains**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 14: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes d'antiparasitage
et raccordement à l'alimentation**



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
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

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

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

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

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

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

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: 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

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Specifications 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

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

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

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

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

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic
interference suppression and connection to the supply mains**

**Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques –
Partie 14: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes d'antiparasitage
et raccordement à l'alimentation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.060.10

ISBN 978-2-8322-3509-6

**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 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
40/2463/FDIS	40/2469/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.

1.1 Scope

Replace, in the scope, the value "1 000 V d.c." by "1 500 V d.c."

1.4 Information to be given in a detail specification

Add, after the third paragraph and before the NOTE, the following new paragraph:

Requirements for safety approved a.c. capacitors to be used in d.c. applications are found in Annex H.

4.12 Damp heat, steady state

Add, after the first paragraph, the following new paragraph:

Requirements for capacitors used in high humidity applications are contained in Annex I.

Add, after the existing Annex G, the new Annex H and Annex I, as follows:

Annex H (normative)

Use of safety approved a.c. rated capacitors in d.c. applications

H.1 Overview

This annex gives additional requirements for a.c. EMI suppression capacitors for which safety approval is sought and which are connected to a d.c. supply with nominal voltage not exceeding 1 500 V d.c.

If a safety approved capacitor fulfils the requirements of this annex, it is qualified at the d.c. rated voltage exceeding its approved a.c. rated voltage, without changing the capacitor class.

H.2 Background

Safety capacitors approved to this standard are a.c. capacitors which are essentially designed for applications where a.c. voltage is applied.

They have been allowed to be used in d.c. supplies having the same voltage as the a.c. r.m.s. rated voltage of the capacitors. (See 1.5.1, Note 1 to entry).

The class of the capacitors, such as X1 and Y1, is defined according to their peak impulse withstanding voltage and the type of insulation bridged.

A capacitor used for a.c. voltage application is subjected to the voltage waveform with peak voltage equal to r.m.s. voltage times square root of two, which is alternating polarity in a wave cycle, so that safety approved capacitors theoretically can withstand at least a d.c. voltage equivalent to their a.c. rated voltage times square root of two.

H.3 Terms and definitions

H.3.1

d.c. rated voltage

U_R d.c.

maximum d.c. operating voltage, which may be applied continuously to the terminations of a capacitor at any temperature between the lower and the upper category temperatures

Note 1 to entry: This term and designation (U_R d.c.) are used only for a capacitor specified with d.c. rated voltage exceeding its a.c. r.m.s. rated voltage.

Note 2 to entry: This definition replaces that given in IEC 60384-14:2013, 1.5.1.

H.4 Additional requirement for use of X- and Y-capacitors in d.c. applications

A capacitor, which is specified for a d.c. rated voltage exceeding the a.c. r.m.s. rated voltage, shall fulfil the requirements specified in Table H.1 in addition to the tests prescribed in Table 3.

Table H.1 – Additional test conditions

Type	Maximum U_R d.c.	Test voltage d.c. (Test A) (according 4.2.1)	Endurance test (d.c.)	Damp heat, steady state test
X1	1 500 V	$2,15 \times U_R$ d.c.	According to 4.14 using d.c. rated voltage instead of U_R , without voltage increased to U_S .	According to 4.12, but with d.c. rated voltage applied to the whole sample.
X2	1 500 V			
Y1	1 500 V	$4 \times U_R$ d.c. ^a		
Y2	1 500 V	$2,15 \times U_R$ d.c. ^a		
Y4	450 V	$2,15 \times U_R$ d.c. ^a		
^a If an a.c. test voltage is used instead of a d.c. voltage for Y-capacitors, it shall be not less than $0,666 \times$ d.c. test voltage in Table H.1.				

H.5 Creepage and clearance distances

When a capacitor approved by this annex is used for a specific application, it shall be confirmed that creepage and clearance distances of the capacitor meet the requirements of the related standards for the application.

NOTE Examples of the specific standards and the requirements mentioned above, see IEC 60939-3: Table 6 and Table 7.

Annex I **(normative)**

Humidity robustness grades for applications, where high stability under high humidity operating conditions is required

I.1 Overview

In addition to the description of preferred climatic categories in 2.1.1 and test damp heat, steady state in 4.12, this annex describes specific humidity robustness grades and requirements for applications, where high stability under high humidity operating conditions is required.

I.2 Humidity robustness grades

For high humidity applications the Grades (I) robustness under humidity, Grade (II) robustness under high humidity and Grade (III) high robustness under high humidity are defined.

I.2.1 Grade (I) robustness under humidity

To verify Grade (I), either test condition A or B shall be selected by the manufacturer. For requirements, see Table I.1. In case the capacitors are specified for a.c. and d.c. applications, one sample shall be tested with the rated a.c. voltage, and one sample shall be tested with rated d.c. voltage.

Test condition A: Test damp heat, steady state; 40 °C / 93 % RH duration 21 days, rated voltage applied.

Test condition B: Test damp heat, steady state; 85 °C / 85 % RH duration 168 h, rated voltage applied.

NOTE Test condition B is a substitutional acceleration test for test condition A.

I.2.2 Grade (II) robustness under high humidity

To verify Grade (II), either test condition A or B shall be selected by the manufacturer. For requirements see Table I.1. In case the capacitors are specified for a.c. and d.c. applications, one sample shall be tested with the rated a.c. voltage, and one sample shall be tested with rated d.c. voltage.

Test condition A: Test damp heat, steady state; 40 °C / 93 % RH duration 56 days, rated voltage applied.

Test condition B: Test damp heat, steady state; 85 °C / 85 % RH duration 500 h, rated voltage applied.

NOTE Test condition B is a substitutional acceleration test for test condition A.

I.2.3 Grade (III) high robustness under high humidity

To verify Grade (III), either test condition A or B shall be selected by the manufacturer. For requirements, see Table I.1. In case the capacitors are specified for a.c. and d.c. applications, one sample shall be tested with the rated a.c. voltage, and one sample shall be tested with rated d.c. voltage.

Test condition A: Test damp heat, steady state; 60 °C / 93 % RH duration 56 days, rated voltage applied.

Test condition B: Test damp heat, steady state; 85 °C / 85 % RH duration 1 000 h, rated voltage applied.

NOTE Test condition B is a substitutional acceleration test for test condition A.

Table I.1 – Requirements

Measurement	Measuring method	Requirements
Capacitance	4.2.2	Metalized capacitors: $ \Delta C \leq 10\%$ Ceramic capacitors: $ \Delta C \leq 15\%$
Tangent of loss angle (metallized capacitors only)	4.2.3	The increase of $\tan \delta$ over the value measured in Group 0 shall not exceed 0,024 for $C_N \leq 1 \mu\text{F}$ ^a 0,015 for $C_N > 1 \mu\text{F}$ ^a
Insulation resistance	4.2.5	>50 % of the applicable limits of Table 11 or Table 12, or minimum 200 MΩ, whichever is higher
The change of capacitance value depends on technology, and, as for example in case of ceramic capacitors, can be reversible. Thus the requirements are different.		
^a For certain applications smaller values for the increase $\tan \delta$ may be required.		

I.3 Indication of humidity robustness grades

In addition to the climatic category, information on the humidity robustness grade and the test method used for verification shall be indicated IA, IB, IIA, IIB, IIIA, or IIIB in the information provided by the manufacturer. Marking on the capacitor is not required.

Bibliography

Add, in the Bibliography, after the entry for IEC 60384-14, the following new reference:

IEC 60939-3:2015, *Passive filter units for electromagnetic interference suppression – Part 3: Passive filter units for which safety tests are appropriate*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60384-14:2013/AMD1:2016

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
40/2463/FDIS	40/2469/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.

1.1 Domaine d'application

Remplacer, dans le domaine d'application, la valeur "1 000 V c.c." par "1 500 V c.c."

1.4 Informations à spécifier dans une spécification particulière

Ajouter, après le troisième alinéa et avant la NOTE, le nouveau alinéa suivant:

Les exigences applicables aux condensateurs pour courant alternatif approuvés pour la sécurité destinés à être utilisés dans des applications en courant continu sont données à l'Annexe H.

4.12 Chaleur humide, essai continu

Ajouter, après le premier alinéa, le nouvel alinéa suivant:

Les exigences applicables aux condensateurs utilisés dans des applications à forte humidité sont données à l'Annexe I.

Ajouter, après l'Annexe G existante, la nouvelle Annexe H et la nouvelle Annexe I, comme suit:

Annexe H (normative)

Utilisation des condensateurs pour courant alternatif approuvés pour la sécurité dans des applications en courant continu

H.1 Vue d'ensemble

La présente Annexe donne des exigences supplémentaires applicables aux condensateurs d'antiparasitage pour courant alternatif, dans le cadre d'une demande d'agrément de sécurité, qui sont raccordés à une alimentation en courant continu et dont la tension nominale ne dépasse pas 1 500 V en courant continu.

Lorsqu'un condensateur approuvé pour la sécurité satisfait aux exigences de cette annexe, celui-ci est homologué à la tension continue assignée dépassant sa tension alternative assignée approuvée, sans changement de classe.

H.2 Contexte

Les condensateurs de sécurité approuvés conformément à la présente norme sont des condensateurs pour courant alternatif conçus essentiellement pour des applications dans lesquelles une tension alternative est appliquée.

Il est admis que ces condensateurs soient utilisés avec des alimentations à courant continu de tension égale à leur tension alternative efficace assignée. (Voir 1.5.1, Note 1 à l'article.)

La classe des condensateurs, par exemple la classe X1 et la classe Y1, est définie en fonction de la valeur de crête de leur tension de tenue aux chocs et du type d'isolation en pont.

Un condensateur utilisé dans une application en tension alternative est soumis à la forme d'onde de tension avec une valeur de crête égale à la valeur efficace multipliée par la racine carrée de deux, dont la polarité change de signe sur une période d'onde, de telle sorte que des condensateurs approuvés pour la sécurité peuvent théoriquement supporter au moins une tension continue équivalente à leur tension alternative assignée multipliée par la racine carrée de deux.

H.3 Termes et définitions

H.3.1

tension continue assignée

U_R c.c.

tension continue maximale de fonctionnement pouvant être appliquée en permanence aux bornes d'un condensateur à toute température comprise entre la température de catégorie inférieure et la température de catégorie supérieure

Note 1 à l'article: Ce terme et la désignation (U_R c.c.) sont uniquement utilisés pour un condensateur spécifié avec une tension continue assignée supérieure à sa tension alternative efficace assignée.

Note 2 à l'article: Cette définition remplace celle donnée en 1.5.1 de l'IEC 60384-14:2013.

H.4 Exigence supplémentaire relative à l'utilisation de condensateurs de classe X et Y dans des applications en courant continu

Un condensateur spécifié pour une tension continue assignée supérieure à la tension alternative efficace assignée doit satisfaire aux exigences spécifiées dans le Tableau H.1 en plus des essais prescrits dans le Tableau 3.

Tableau H.1 – Conditions d'essai supplémentaires

Type	U_R c.c maximale	Tension d'essai en courant continu (Essai A) (selon 4.2.1)	Essai d'endurance (courant continu)	Chaleur humide, essai continu
X1	1 500 V	$2,15 \times U_R$ c.c.	Selon 4.14 en utilisant la tension continue assignée à la place de U_R , sans augmenter la tension jusqu'à U_S	Selon 4.12, mais avec la tension continue assignée appliquée à tout l'échantillon.
X2	1 500 V			
Y1	1 500 V	$4 \times U_R$ c.c. ^a		
Y2	1 500 V	$2,15 \times U_R$ c.c. ^a		
Y4	450 V	$2,15 \times U_R$ c.c. ^a		
^a Si une tension alternative d'essai est utilisée au lieu d'une tension continue pour des condensateurs de classe Y, elle ne doit pas être inférieure à $0,666 \times$ la tension continue d'essai du Tableau H.1.				

H.5 Lignes de fuite et distances d'isolement

Lorsqu'un condensateur approuvé conformément à la présente annexe est utilisé pour une application spécifique, il doit être confirmé que les lignes de fuite et les distances d'isolement de ce condensateur satisfont aux exigences des normes connexes pour l'application concernée.

NOTE Exemples de normes spécifiques et d'exigences mentionnées ci-dessus, IEC 60939-3: Tableaux 6 et 7.