



CSA C60871-1:14
(IEC 60871-1:2005, MOD)
National Standard of Canada
Norme nationale du Canada
(reaffirmed/confirmée en 2019)



CSA C60871-1:14

**Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above
1 000 V — Part 1: General**
(IEC 60871-1:2005, MOD)

CSA C60871-1:14

**Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée
supérieure à 1 000 V — Partie 1 : Généralités**
(IEC 60871-1:2005, MOD)



Standards Council of Canada
Conseil canadien des normes

Legal Notice for Standards

Canadian Standards Association (operating as “CSA Group”) develops standards through a consensus standards development process approved by the Standards Council of Canada. This process brings together volunteers representing varied viewpoints and interests to achieve consensus and develop a standard. Although CSA Group administers the process and establishes rules to promote fairness in achieving consensus, it does not independently test, evaluate, or verify the content of standards.

Disclaimer and exclusion of liability

This document is provided without any representations, warranties, or conditions of any kind, express or implied, including, without limitation, implied warranties or conditions concerning this document’s fitness for a particular purpose or use, its merchantability, or its non-infringement of any third party’s intellectual property rights. CSA Group does not warrant the accuracy, completeness, or currency of any of the information published in this document. CSA Group makes no representations or warranties regarding this document’s compliance with any applicable statute, rule, or regulation.

IN NO EVENT SHALL CSA GROUP, ITS VOLUNTEERS, MEMBERS, SUBSIDIARIES, OR AFFILIATED COMPANIES, OR THEIR EMPLOYEES, DIRECTORS, OR OFFICERS, BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, OR INCIDENTAL DAMAGES, INJURY, LOSS, COSTS, OR EXPENSES, HOWSOEVER CAUSED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO SPECIAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, LOST REVENUE, BUSINESS INTERRUPTION, LOST OR DAMAGED DATA, OR ANY OTHER COMMERCIAL OR ECONOMIC LOSS, WHETHER BASED IN CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), OR ANY OTHER THEORY OF LIABILITY, ARISING OUT OF OR RESULTING FROM ACCESS TO OR POSSESSION OR USE OF THIS DOCUMENT, EVEN IF CSA GROUP HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, INJURY, LOSS, COSTS, OR EXPENSES.

In publishing and making this document available, CSA Group is not undertaking to render professional or other services for or on behalf of any person or entity or to perform any duty owed by any person or entity to another person or entity. The information in this document is directed to those who have the appropriate degree of experience to use and apply its contents, and CSA Group accepts no responsibility whatsoever arising in any way from any and all use of or reliance on the information contained in this document.

CSA Group is a private not-for-profit company that publishes voluntary standards and related documents. CSA Group has no power, nor does it undertake, to enforce compliance with the contents of the standards or other documents it publishes.

Intellectual property rights and ownership

As between CSA Group and the users of this document (whether it be in printed or electronic form), CSA Group is the owner, or the authorized licensee, of all works contained herein that are protected by copyright, all trade-marks (except as otherwise noted to the contrary), and all inventions and trade secrets that may be contained in this document, whether or not such inventions and trade secrets are protected by patents and applications for patents. Without limitation, the unauthorized use, modification, copying, or disclosure of this document may violate laws that protect CSA Group’s and/or others’ intellectual property and may give rise to a right in CSA Group and/or others to seek legal redress for such use, modification, copying, or disclosure. To the extent permitted by treaty or by law, CSA Group reserves all intellectual property rights in this document.

Patent rights

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this standard may be the subject of patent rights. CSA Group shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Users of this standard are expressly advised that determination of the validity of any such patent rights is entirely their own responsibility.

Authorized use of this document

This document is being provided by CSA Group for informational and non-commercial use only. The user of this document is authorized to do only the following:

If this document is in electronic form:

- load this document onto a computer for the sole purpose of reviewing it;
- search and browse this document; and
- print this document if it is in PDF form.

Limited copies of this document in print or paper form may be distributed only to persons who are authorized by CSA Group to have such copies, and only if this Legal Notice appears on each such copy.

In addition, users may not and may not permit others to

- alter this document in any way, or remove this Legal Notice from the attached standard;
- sell this document without authorization from CSA Group; or
- make an electronic copy of this document.

If you do not agree with any of the terms and conditions contained in this Legal Notice, you may not load or use this document or make any copies of the contents hereof, and if you do make such copies, you are required to destroy them immediately. Use of this document constitutes your acceptance of the terms and conditions of this Legal Notice.



Avis juridique concernant les normes

L'Association canadienne de normalisation (qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA») élabore des normes selon un processus consensuel approuvé par le Conseil canadien des normes. Ce processus rassemble des volontaires représentant différents intérêts et points de vue dans le but d'atteindre un consensus et d'élaborer une norme. Bien que le Groupe CSA assure l'administration de ce processus et détermine les règles qui favorisent l'équité dans la recherche du consensus, il ne met pas à l'essai, ni n'évalue ou vérifie de façon indépendante le contenu de ces normes.

Exclusion de responsabilité

Ce document est fourni sans assertion, garantie ni condition explicite ou implicite de quelque nature que ce soit, y compris, mais non de façon limitative, les garanties ou conditions implicites relatives à la qualité marchande, à l'adaptation à un usage particulier ainsi qu'à l'absence de violation des droits de propriété intellectuelle des tiers. Le Groupe CSA ne fournit aucune garantie relative à l'exactitude, à l'intégralité ou à la pertinence des renseignements contenus dans ce document. En outre, le Groupe CSA ne fait aucune assertion ni ne fournit aucune garantie quant à la conformité de ce document aux lois et aux règlements pertinents.

LE GROUPE CSA, SES VOLONTAIRES, SES MEMBRES, SES FILIALES OU SES SOCIÉTÉS AFFILIÉES DE MÊME QUE LEURS EMPLOYÉS, LEURS DIRIGEANTS ET LEURS ADMINISTRATEURS NE PEUVENT EN AUCUN CAS ÊTRE TENUS RESPONSABLES DE TOUTE BLESSURE, PERTE OU DÉMÊNE OU DE TOUT PRÉJUDICE DIRECT, INDIRECT OU ACCESSOIRE, Y COMPRIS, MAIS NON DE FAÇON LIMITATIVE, TOUT PRÉJUDICE SPÉCIAL OU CONSÉCUTIF, TOUTE PERTE DE RECETTES OU DE CLIENTÈLE, TOUTE PERTE D'EXPLOITATION, TOUTE PERTE OU ALTÉRATION DE DONNÉES OU TOUT AUTRE PRÉJUDICE ÉCONOMIQUE OU COMMERCIAL, QU'IL SOIT FONDÉ SUR UN CONTRAT, UN DÉLIT CIVIL (Y COMPRIS LE DÉLIT DE NÉGLIGENCE) OU TOUT AUTRE ÉLÉMENT DE RESPONSABILITÉ TIRANT SON ORIGINE DE QUELQUE FAÇON QUE CE SOIT DE L'UTILISATION DE CE DOCUMENT ET CE, MÊME SI LE GROUPE CSA A ÉTÉ AVISÉ DE L'ÉVENTUALITÉ DE TELS PRÉJUDICES.

En publiant et en offrant ce document, le Groupe CSA n'entend pas fournir des services professionnels ou autres au nom de quelque personne ou entité que ce soit, ni remplir les engagements que de telles personnes ou entités auraient pris auprès de tiers. Les renseignements présentés dans ce document sont destinés aux utilisateurs qui possèdent le niveau d'expérience nécessaire pour utiliser et mettre en application ce contenu. Le Groupe CSA rejette toute responsabilité découlant de quelque façon que ce soit de toute utilisation des renseignements contenus dans ce document ou de toute confiance placée en ceux-ci.

Le Groupe CSA est un organisme privé sans but lucratif qui publie des normes volontaires et des documents connexes. Le Groupe CSA n'entend pas imposer la conformité au contenu des normes et des autres documents qu'elle publie et ne possède pas l'autorité nécessaire pour ce faire.

Propriété et droits de propriété intellectuelle

Tel que convenu entre le Groupe CSA et les utilisateurs de ce document (qu'il soit imprimé ou sur support électronique), le Groupe CSA est propriétaire ou titulaire de permis de toutes les marques de commerce (à moins d'indication contraire) et de tous les documents contenus dans ce document, ces derniers étant protégés par les lois visant les droits d'auteur. Le Groupe CSA est également propriétaire ou titulaire de permis de toutes les inventions et de tous les secrets commerciaux que pourrait contenir ce document, qu'ils soient ou non protégés par des brevets ou des demandes de brevet. Sans que soit limitée la portée générale du paragraphe, l'utilisation, la modification, la copie ou la divulgation non autorisée de ce document pourrait contrevenir aux lois visant la propriété intellectuelle du Groupe CSA ou d'autres parties et donner ainsi droit à l'organisme ou autre partie d'exercer ses recours légaux relativement à une telle utilisation, modification, copie ou divulgation. Dans la mesure prévue par le permis ou la loi, le Groupe CSA conserve tous les droits de propriété intellectuelle relatifs à ce document.

Droits de brevet

Veuillez noter qu'il est possible que certaines parties de cette norme soient visées par des droits de brevet. Le Groupe CSA ne peut être tenu responsable d'identifier tous les droits de brevet. Les utilisateurs de cette norme sont avisés que c'est à eux qu'il incombe de vérifier la validité de ces droits de brevet.

Utilisations autorisées de ce document

Ce document est fourni par le Groupe CSA à des fins informationnelles et non commerciales seulement. L'utilisateur de ce document n'est autorisé qu'à effectuer les actions décrites ci-dessous.

Si le document est présenté sur support électronique, l'utilisateur est autorisé à :

- télécharger ce document sur un ordinateur dans le seul but de le consulter ;
- consulter et parcourir ce document ;
- imprimer ce document si c'est la version PDF.

Un nombre limité d'exemplaires imprimés ou électroniques de ce document peuvent être distribués aux seules personnes autorisées par le Groupe CSA à posséder de tels exemplaires et uniquement si le présent avis juridique figure sur chacun d'eux.

De plus, les utilisateurs ne sont pas autorisés à effectuer, ou à permettre qu'on effectue, les actions suivantes :

- modifier ce document de quelque façon que ce soit ou retirer le présent avis juridique joint à ce document ;
- vendre ce document sans l'autorisation du Groupe CSA ;
- faire une copie électronique de ce document.

Si vous êtes en désaccord avec l'une ou l'autre des dispositions du présent avis juridique, vous n'êtes pas autorisé à télécharger ou à utiliser ce document, ni à en reproduire le contenu, auquel cas vous êtes tenu d'en détruire toutes les copies. En utilisant ce document, vous confirmez que vous acceptez les dispositions du présent avis juridique.

Standards Update Service

CSA C60871-1:14

July 2014

Title: *Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V – Part 1: General*

To register for e-mail notification about any updates to this publication

- go to store.csagroup.org
- click on **Product Updates**

The **List ID** that you will need to register for updates to this publication is **123157**.

If you require assistance, please e-mail techsupport@csagroup.org or call 416-747-2233.

Visit CSA Group's policy on privacy at www.csagroup.org/legal to find out how we protect your personal information.

Service de mise à jour des normes

CSA C60871-1:14 *Juillet 2014*

Titre : *Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V — Partie 1 : Généralités*

Vous devez vous inscrire pour recevoir les avis transmis par courriel au sujet des mises à jour apportées à ce document :

- allez au store.csagroup.org
- cliquez sur **Service de mises à jour**

Le **numéro d'identification** dont vous avez besoin pour vous inscrire pour les mises à jour apportées à ce document est le **2423067**.

Si vous avez besoin d'aide, veuillez nous contacter par courriel à l'adresse hsupport@csagroup.org ou par téléphone au 416-747-2233.

Consultez la politique du Groupe CSA en matière de confidentialité au www.csagroup.org/legal pour savoir comment nous protégeons vos renseignements personnels.

Canadian Standards Association (operating as “CSA Group”), under whose auspices this National Standard has been produced, was chartered in 1919 and accredited by the Standards Council of Canada to the National Standards system in 1973. It is a not-for-profit, nonstatutory, voluntary membership association engaged in standards development and certification activities.

CSA Group standards reflect a national consensus of producers and users — including manufacturers, consumers, retailers, unions and professional organizations, and governmental agencies. The standards are used widely by industry and commerce and often adopted by municipal, provincial, and federal governments in their regulations, particularly in the fields of health, safety, building and construction, and the environment.

Individuals, companies, and associations across Canada indicate their support for CSA Group’s standards development by volunteering their time and skills to Committee work and supporting CSA Group’s objectives through sustaining memberships. The more than 7000 committee volunteers and the 2000 sustaining memberships together form CSA Group’s total membership from which its Directors are chosen. Sustaining memberships represent a major source of income for CSA Group’s standards development activities.

CSA Group offers certification and testing services in support of and as an extension to its standards development activities. To ensure the integrity of its certification process, CSA Group regularly and continually audits and inspects products that bear the CSA Group Mark.

In addition to its head office and laboratory complex in Toronto, CSA Group has regional branch offices in major centres across Canada and inspection and testing agencies in eight countries. Since 1919, CSA Group has developed the necessary expertise to meet its corporate mission: CSA Group is an independent service organization whose mission is to provide an open and effective forum for activities facilitating the exchange of goods and services through the use of standards, certification and related services to meet national and international needs.

For further information on CSA Group services, write to
CSA Group
178 Rexdale Boulevard
Toronto, Ontario, M9W 1R3
Canada

A National Standard of Canada is a standard developed by a Standards Council of Canada (SCC) accredited Standards Development Organization, in compliance with requirements and guidance set out by SCC. More information on National Standards of Canada can be found at www.scc.ca.

SCC is a Crown corporation within the portfolio of Innovation, Science and Economic Development (ISED) Canada. With the goal of enhancing Canada’s economic competitiveness and social well-being, SCC leads and facilitates the development and use of national and international standards. SCC also coordinates Canadian participation in standards development, and identifies strategies to advance Canadian standardization efforts.

Accreditation services are provided by SCC to various customers, including product certifiers, testing laboratories, and standards development organizations. A list of SCC programs and accredited bodies is publicly available at www.scc.ca.

Standards Council of Canada
600-55 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario, K1P 6L5
Canada



Standards Council of Canada
Conseil canadien des normes

Cette Norme Nationale du Canada est disponible en versions française et anglaise.

Although the intended primary application of this Standard is stated in its Scope, it is important to note that it remains the responsibility of the users to judge its suitability for their particular purpose.

®A trademark of the Canadian Standards Association, operating as “CSA Group”

L'Association canadienne de normalisation (qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA»), sous les auspices de laquelle cette Norme nationale a été préparée, a reçu ses lettres patentes en 1919 et son accréditation au sein du Système de Normes nationales par le Conseil canadien des normes en 1973. Association d'affiliation libre, sans but lucratif ni pouvoir de réglementation, le Groupe CSA se consacre à l'élaboration de normes et à la certification.

Les normes du Groupe CSA reflètent le consensus de producteurs et d'utilisateurs de partout au pays, au nombre desquels se trouvent des fabricants, des consommateurs, des détaillants et des représentants de syndicats, de corps professionnels et d'agences gouvernementales. L'utilisation des normes du Groupe CSA est très répandue dans l'industrie et le commerce, et leur adoption à divers ordres de législation, tant municipal et provincial que fédéral, est chose courante, particulièrement dans les domaines de la santé, de la sécurité, du bâtiment, de la construction et de l'environnement.

Les Canadiens d'un bout à l'autre du pays témoignent de leur appui au travail de normalisation mené par le Groupe CSA en participant bénévolement aux travaux des comités du Groupe CSA et en appuyant ses objectifs par leurs cotisations de membres de soutien. Les quelque 7000 volontaires faisant partie des comités et les 2000 membres de soutien constituent l'ensemble des membres du Groupe CSA parmi lesquels ses administrateurs sont choisis. Les cotisations des membres de soutien représentent une source importante de revenu pour les services de soutien à la normalisation volontaire.

Le Groupe CSA offre des services de certification et de mise à l'essai qui appuient et complètent ses activités dans le domaine de l'élaboration de normes. De manière à assurer l'intégrité de son processus de certification, le Groupe CSA procède de façon régulière et continue à l'examen et à l'inspection des produits portant la marque du Groupe CSA.

Outre son siège social et ses laboratoires à Toronto, le Groupe CSA possède des bureaux régionaux dans des centres vitaux partout au Canada, de même que des agences d'inspection et d'essai dans huit pays. Depuis 1919, le Groupe CSA a parfait les connaissances techniques qui lui permettent de remplir sa mission d'entreprise, savoir le Groupe CSA est un organisme de services indépendants dont la mission est d'offrir une tribune libre et efficace pour la réalisation d'activités facilitant l'échange de biens et de services par l'intermédiaire de services de normalisation, de certification et autres, pour répondre aux besoins de nos clients, tant au niveau nationale qu'internationale.

Pour plus de renseignements sur les services du Groupe CSA, s'adresser au
Groupe CSA
178 Rexdale Boulevard
Toronto (Ontario) M9W 1R3
Canada



Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) conformément aux exigences et lignes directrices du CCN. On trouvera des renseignements supplémentaires sur les Normes nationales du Canada à l'adresse : www.ccn.ca.

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens.

En outre, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : www.ccn.ca.

Conseil canadien des normes
55, rue Metcalfe, bureau 600
Ottawa (Ontario) K1P 6L5
Canada



Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada

This National Standard of Canada is available in both French and English.

Bien que le but premier visé par cette norme soit énoncé sous sa rubrique Domaine d'application, il est important de retenir qu'il incombe à l'utilisateur de juger si la norme convient à ses besoins particuliers.

**Une marque de commerce de l'Association canadienne de normalisation, qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA».*

National Standard of Canada

CSA C60871-1:14

Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V — Part 1: General (IEC 60871-1:2005, MOD)

Prepared by
International Electrotechnical Commission



Reviewed by



A trademark of the Canadian Standards Association,
operating as "CSA Group"



Published in July 2014 by CSA Group
A not-for-profit private sector organization
178 Rexdale Boulevard, Toronto, Ontario, Canada M9W 1R3

To purchase standards and related publications, visit our Online Store at store.csagroup.org
or call toll-free 1-800-463-6727 or 416-747-4044.

ICS 29.240.99; 31.060.70
ISBN 978-1-77139-579-3

© 2014 Canadian Standards Association
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever
without the prior permission of the publisher.

CSA C60871-1:14

Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V — Part 1: General (IEC 60871-1:2005, MOD)

CSA Preface

This is the third edition of CAN/CSA-C60871-1, *Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V — Part 1: General*, which is an adoption, with Canadian provisions, of the identically titled IEC (International Electrotechnical Commission) Standard 60871-1 (third edition, 2005-07). It supersedes the previous edition published in 2003 as CAN/CSA-C60871-1, *Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V — Part 1: General — Performance, testing and rating — Safety requirements — Guide for installation and operation* (adopted IEC 60871-1:1997). For brevity, this Standard will be referred to as “CAN/CSA-C60871-1” throughout.

This Standard is considered suitable for use for conformity assessment within the stated scope of the Standard.

This Standard was reviewed for Canadian adoption by the CSA Technical Committee on Shunt Power Capacitors, under the jurisdiction of the CSA Strategic Steering Committee on Power Engineering and Electromagnetic Compatibility, and has been formally approved by the Technical Committee.

This Standard has been developed in conformance with Standards Council of Canada requirements for National Standards of Canada. It has been published as a National Standard of Canada by CSA Group.

© 2014 CSA Group

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form whatsoever without the prior permission of the publisher. IEC material is reprinted with permission. Where the words “this International Standard” appear in the text, they should be interpreted as “this National Standard of Canada”.

Inquiries regarding this National Standard of Canada should be addressed to

CSA Group

5060 Spectrum Way, Suite 100, Mississauga, Ontario, Canada, L4W 5N6

1-800-463-7277 • 416-747-4000

<http://www.csa.ca>

To purchase standards and related publications, visit our Online Store at shop.csa.ca or call toll-free 1-800-463-6727 or 416-747-4044.

This Standard is subject to review five years from the date of publication, and suggestions for its improvement will be referred to the appropriate committee. To submit a proposal for change, please send the following information to inquiries@csagroup.org and include “Proposal for change” in the subject line:

- a) *Standard designation (number);*
- b) *relevant clause, table, and/or figure number;*
- c) *wording of the proposed change; and*
- d) *rationale for the change.*

Canadian deviations

2 Normative references

[Add the following]

The following CSA Group Standard is an adoption of the International Standard listed in square brackets below the entry. The requirements of this CSA Group Standard shall take precedence over International Standard listed below; any reference within CAN/CSA-C60871-1 to the International Standard shall be replaced by a reference to the equivalent Canadian Standard. Any reference to International Standards that are adopted as National Standards of Canada subsequent to the publication of CAN/CSA-C60871-1 shall be replaced by the relevant National Standard of Canada.

CSA Group

CAN/CSA-C60871-2:03 (R2011)

Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V — Part 2:

Endurance testing

[Replaces IEC 60871-2]

Reference to the most recent edition of IEC 60871-4 is acceptable.

4 Service conditions

4.1 Normal service conditions

[Add the following to the second paragraph in Item c)]

In Canada, the most common ambient air temperature category is –50/A.

6 Classification of tests

6.2 Type tests

[Add the following item]

gA) The overvoltage cycling test specified in Clause 2.1.3 of CAN/CSA-C60871-2.

6.4 Endurance test (special test)

[Replace the last sentence with the following and add a note]

An endurance test covers a range of capacitor designs (see CAN/CSA-C60871-2).

Note 1A: *CAN/CSA-C60871-2 comprises two tests: one being an overvoltage test and the second being an aging test. The aging test specified in Clause 2.1.4 of CAN/CSA-C60871-2 is an informative Technical Specification.*

7 Capacitance measurement (routine test)

7.2 Capacitance tolerances

[Replace “–5 % to +10 % for banks up to 3 Mvar total rating,” with the following and add a note]

0 % to +10 % tolerance for capacitor units or banks containing one unit per phase,

Note 4A: For filter applications, the centred tolerance of –5 % to +5 % is recommended.

9 Voltage test between terminals (routine test)

9.1 AC test

[Replace “ $U_t = 2,0 U_N$ ” with “ $U_t = 2.15 U_N$ ”]

9.2 DC test

[Replace “ $U_t = 4,0 U_N$ ” with “ $U_t = 4.3 U_N$ ”]

18 Insulation levels

[Replace this clause with the following]

In Canada, capacitor insulation levels shall be as specified in Table 2A.

Table 2A
Capacitor insulation levels

Voltage rating of capacitor unit, kV (r.m.s.)	Rated power frequency withstand voltage terminal-to-container, kV (r.m.s.)	Rated lightning impulse withstand voltage terminal-to-container, kV (crest) (BIL level)
0–0.660	3	15
0.661–1.199	10	30
1.200–5.000	26	75
5.001–15.000	34	95
13.200–17.999	40	125
18.000–25.000	50	150
19.920–25.000	60	200

20 Overloads — Maximum permissible current

[Replace the first paragraph with the following]

Capacitor units shall be suitable for continuous operation at an r.m.s. current of 1.35 times the current that occurs at rated sinusoidal voltage and rated frequency, excluding transients. Depending on the actual capacitance value, which may be a maximum of 1.10 C_N , the maximum current can reach 1.49 I_N (see Clause 27.6).

21 Safety requirements for discharge devices

[Replace this clause with the following]

Each capacitor unit shall be provided with means for discharging to 50 V or less from an initial peak voltage of $\sqrt{2}$ times the rated voltage U_N . The time to discharge shall be 5 min or less. This requirement shall also apply to banks with a single series section.

There shall be no switch, fuse, or any other isolating device between the capacitor and the discharging device as defined above.

Capacitors connected directly to other electrical equipment providing a discharge path shall be considered properly discharged, provided that the circuit characteristics are such as to meet the discharge requirements specified above.

For banks in which capacitors are connected in series, the voltage across the bank of terminals may be higher than 50 V after 5 min, due to the cumulative effect of the residual voltages of each unit. The discharge time to 50 V shall be stated by the manufacturer in the instruction sheet or rating plate for the bank.

Capacitor banks shall not be re-energized within 5 min.

Notes:

- 1) *An electrical fault in a unit cleared by a fuse or a flashover across part of the bank can produce local residual charges inside the bank that cannot be cleared within the specified time by means of a discharge device connected between the terminals of the bank.*
- 2) *A formula for the calculation of the discharge resistance is given in Annex D.*
- 3) *The internal discharge device provided in capacitors should not be considered a substitute for the recommended practice of manually discharging the residual stored charge before working on capacitors.*

23 Safety requirements for protection of the environment

[Add the following note]

Note 1A: *In Canada, this is addressed by the authority having jurisdiction and provincial/territorial bodies.*

24 Other safety requirements

[Add the following note]

Note 1A: *In Canada, this is addressed by the authority having jurisdiction and provincial/territorial bodies.*

25 Markings of the capacitor unit

25.1 Rating plate

[Replace Item l) with the following]

l) reference to CAN/CSA-C60871-1;

[Add the following items]

IA) actual capacitance value with a minimum of 2 digits after decimal point;

IB) rated capacitance value (optional).

26 Markings of the capacitor bank

26.1 Instruction sheet or rating plate

[Replace Item g) with the following]

g) time to discharge to 50 V (in the case of banks rated above 25 kV).

27 Guide for installation and operation

27.7 Switching and protective devices

27.7.1 Withstand requirements

[Replace the third sentence in the first paragraph with the following]

Depending on the actual capacitance value, which may be at most 1.10 times the value corresponding to its output, this current may have a maximum value of $1.35 \times 1.10 = 1.49$ times the rated current for the individual units and lower for banks (see Clause 7.2).

27.8 Choice of insulation levels

[Replace this clause with the following]

See the Canadian deviation to Clause 18.

Annex A (normative)
***Precautions to be taken to avoid pollution of the
environment by polychlorinated biphenyls***

[Add the following note]

Note 1A: *In Canada, this is addressed by the authority having jurisdiction and provincial/territorial bodies.*

Norme nationale du Canada

CSA C60871-1:14

Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V — Partie 1 : Généralités (IEC 60871-1:2005, MOD)

*Préparée par
la Commission Électrotechnique Internationale*



Révisée par



*®Une marque de commerce de
l'Association canadienne de normalisation,
qui exerce ses activités sous le nom «Groupe CSA»*



*Édition française publiée en juillet 2014 par Groupe CSA,
un organisme sans but lucratif du secteur privé.
178 Rexdale Boulevard, Toronto (Ontario) Canada M9W 1R3*

*Pour acheter des normes et autres publications, allez au store.csagroup.org
ou composez le 1-800-463-6727 ou le 416-747-4044.*

*ICS 29.240.99; 31.060.70
ISBN 978-1-77139-579-3*

*© 2014 Association canadienne de normalisation
Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite par quelque
moyen que ce soit sans la permission préalable de l'éditeur.*

CSA C60871-1:14

Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V — Partie 1 : Généralités

(IEC 60871-1:2005, MOD)

Préface CSA

Ce document constitue la troisième édition de la CAN/CSA-C60871-1, *Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V — Partie 1 : Généralités*. Il s'agit de l'adoption, avec exigences propres au Canada, de la norme CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 60871-1 (troisième édition, 2005-07) qui porte le même titre. Cette norme remplace l'édition antérieure publiée en 2003 qui portait la désignation CAN/CSA-C60871-1, *Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V — Partie 1 : Généralités — Caractéristiques fonctionnelles, essais et valeurs assignées — Règles de sécurité — Guide d'installation et d'exploitation* (norme CEI 60871-1:1997 adoptée). Par souci de brièveté, tout au long de ce document, il sera appelé «CAN/CSA-C60871-1».

Cette norme est jugée convenable à l'évaluation de la conformité selon le domaine d'application établi dans la norme.

Cette norme a été révisée en vue de son adoption au Canada par le Comité technique CSA sur les condensateurs shunt, sous l'autorité du Comité directeur stratégique CSA sur l'ingénierie de puissance et la compatibilité électromagnétique, et a été officiellement approuvée par le Comité technique.

Cette norme a été élaborée conformément aux exigences du Conseil canadien des normes concernant les Normes nationales du Canada. Cette norme a été publiée en tant que Norme nationale du Canada par Groupe CSA.

© 2014 Groupe CSA

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite par quelque moyen que ce soit sans la permission préalable de l'éditeur. L'impression du document CEI a été autorisée. Si le texte dit «cette Norme internationale», le lecteur doit comprendre «cette Norme nationale du Canada».

Toute demande de renseignements sur cette Norme nationale du Canada devrait être adressée à
Groupe CSA

5060, Spectrum Way, bureau 100, Mississauga (Ontario) Canada L4W 5N6

1-800-463-6727 • 416-747-4000

<http://csa.ca>

Pour acheter des normes et autres publications du Groupe CSA, allez au shop.csa.ca ou composez le 1-800-463-6727 ou le 416-747-4044.

Cette norme est soumise à une revue cinq ans après la date de publication. Toute suggestion visant à l'améliorer sera soumise au comité compétent. Pour proposer une modification, veuillez faire parvenir les renseignements suivants à inquiries@csagroup.org et inscrire «Proposition de modification» dans le champ «Objet» :

- a) le numéro de la norme ;
- b) le numéro de l'article, du tableau ou de la figure visé ;
- c) la formulation proposée ; et
- d) la raison de cette modification.

Exigences propres au Canada

2 Références normatives

[Ajouter ce qui suit]

La norme du Groupe CSA qui suit est une adoption de la norme CEI indiquée entre crochets sous le titre. La norme du Groupe CSA doit avoir préséance sur la Norme internationale indiquée ; tout renvoi dans la CAN/CSA-C60871-1 à la Norme internationale doit être remplacé par un renvoi à la norme canadienne équivalente. Tout renvoi à des Normes internationales adoptées en tant que Normes nationales du Canada après la publication de la CAN/CSA-C60871-1 doit être remplacé par un renvoi à la Norme nationale du Canada pertinente.

Groupe CSA

CAN/CSA-C60871-2:03 (confirmée en 2011)

*Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V —
Partie 2 : Essais d'endurance*

[Remplace la CEI 60871-2]

Un renvoi à la plus récente édition de la CEI 60871-4 est acceptable.

4 Conditions de service

4.1 Conditions de service normales

[Ajouter ce qui suit au deuxième paragraphe de l'alinéa c)]

Au Canada, la température ambiante la plus courante est $-50/A$.

6 Classification des essais

6.2 Essais de type

[Ajouter l'alinéa qui suit]

gA) Essai de cycles de surtension de l'article 2.1.3 de la CAN/CSA-C60871-2.

6.4 Essai d'endurance (essai spécial)

[Remplacer la dernière phrase par la suivante et ajouter la note qui suit]

Un essai d'endurance porte sur une série de modèles de condensateurs (voir la CAN/CSA-C60871-2).

Note 1A : La CAN/CSA-C60871-2 contient deux essais, soit un essai de surtension et un essai de vieillissement. L'essai de vieillissement de l'article 2.1.4 de la CAN/CSA-C60871-2 est une Spécification technique informative.

7 Mesure de la capacité (essai individuel)

7.2 Tolérances sur la capacité

[Remplacer «-5 % à +10 % pour les batteries dont la puissance assignée totale est inférieure ou égale à 3 Mvar,» par ce qui suit et ajouter la note qui suit]

0 % à +10 % pour les condensateurs unitaires ou les batteries comportant une unité par phase,

Note 4A : En ce qui a trait aux filtres, la tolérance -5 % à +5 % est recommandée.

9 Essai diélectrique entre bornes (essai individuel)

9.1 Essai en courant alternatif

[Remplacer « $U_t = 2,0 U_N$ » par « $U_t = 2,15 U_N$ »]

9.2 Essai en courant continu

[Remplacer « $U_t = 4,0 U_N$ » par « $U_t = 4,3 U_N$ »]

18 Niveaux d'isolement

[Remplacer cet article par le suivant]

Au Canada, les niveaux d'isolement des condensateurs doivent être conformes au tableau 2A.

Tableau 2A
Niveaux d'isolement des condensateurs

Tension nominale des condensateurs, kV (eff.)	Tension nominale de tenue à la fréquence entre les bornes et l'enveloppe, kV (eff.)	Tension nominale de tenue à la foudre entre les bornes et l'enveloppe (crête) (valeur BIL)
0-0,660	3	15
0,661-1,199	10	30
1,200-5,000	26	75
5,001-15,000	34	95
13,200-17,999	40	125
18,000-25,000	50	150
19,920-25,000	60	200

20 Surcharges — Courant maximal admissible

[Remplacer le premier paragraphe par le suivant]

Les condensateurs unitaires doivent pouvoir fonctionner de manière permanente sous un courant efficace valant 1,35 fois le courant engendré par la tension sinusoïdale assignée et la fréquence assignée, transitoires exclus. En fonction de la valeur réelle de la capacité, qui peut être de $1,10 C_N$ au maximum, le courant maximal peut atteindre $1,49 I_N$ (voir l'article 27.6).

21 Règles de sécurité pour des dispositifs de décharge

[Remplacer cet article par le suivant]

Chaque condensateur unitaire doit être équipé d'un dispositif permettant de le décharger à une tension au plus égale à 50 V à partir d'une tension de crête initiale égale à $\sqrt{2}$ fois la tension assignée U_N . La durée de décharge doit être d'au plus 5 minutes. Cette exigence s'applique aussi aux batteries constituées d'une seule unité en série.

Il ne doit y avoir aucun interrupteur, fusible ou autre dispositif de sectionnement entre le condensateur et le dispositif de décharge tel que spécifié plus haut.

Les condensateurs directement reliés à d'autres appareils électriques qui assurent leur décharge doivent être considérés comme convenablement déchargés si les caractéristiques du circuit satisfont aux exigences de décharge énoncées plus haut.

Pour les batteries dans lesquelles les condensateurs sont connectés en série, la tension aux bornes de la batterie peut être supérieure à 50 V au bout de 5 minutes de décharge en raison de l'effet cumulatif des tensions résiduelles de chaque unité. La durée de décharge à 50 V doit être indiquée par le fabricant dans la notice d'instructions ou sur une plaque signalétique pour la batterie.

Les batteries ne doivent pas être remises sous tension en moins de 5 minutes.

Notes :

- 1) *Un défaut électrique dans une unité protégée par un fusible ou un contournement d'une partie de la batterie peut produire dans cette dernière des charges résiduelles qui peuvent ne pas être déchargées dans la durée prescrite au moyen d'un dispositif de décharge connecté entre les bornes de la batterie.*
- 2) *L'annexe D donne une formule pour calculer la résistance de décharge.*
- 3) *Le dispositif de décharge interne des condensateurs ne devrait pas être considéré comme un substitut à la pratique recommandée qui consiste à décharger manuellement la charge résiduelle avant d'entreprendre des travaux sur un condensateur.*

23 Règles de sécurité pour la protection de l'environnement

[Ajouter la note qui suit]

Note 1A : *Au Canada, cette exigence relève de l'autorité compétente et des organismes provinciaux/territoriaux.*

24 Autres règles de sécurité

[Ajouter la note qui suit]

Note 1A : *Au Canada, cette exigence relève de l'autorité compétente et des organismes provinciaux/territoriaux.*

25 Marquage des condensateurs unitaires

25.1 Plaque signalétique

[Remplacer l'alinéa l) par ce qui suit]

l) un renvoi à la CAN/CSA-C60871-1 ;

[Ajouter les alinéas qui suivent]

lA) la valeur réelle de capacité suivie de 2 chiffres après la virgule décimale ;

lB) la valeur assignée de capacité (facultatif).

26 Marquage des batteries de condensateurs

26.1 Notice d'instructions ou plaque signalétique

[Remplace l'alinéa g) par le suivant]

g) la durée de décharge à 50 V (dans le cas de batteries dont la tension assignée dépasse 25 kV).

27 Guide d'installation et d'exploitation

27.7 Appareils de coupure et de protection

27.7.1 Exigences de tenue

[Remplacer la troisième phrase du premier paragraphe par la suivante]

En fonction de la valeur réelle de la capacité, qui peut être au maximum 1,10 fois la valeur qui correspond à sa puissance assignée, ce courant peut atteindre une valeur maximale de $1,35 \times 1,10 = 1,49$ fois le courant assigné des unités individuelles ou des valeurs plus faibles pour les batteries (voir l'article 7.2).

27.8 Choix des niveaux d'isolement

[Remplacer cet article par le suivant]

Voir le chapitre 18 de ces exigences propres au Canada.

Annexe A (normative)
***Précautions à prendre pour éviter la pollution de
l'environnement par les polychlorobiphényles***

[Ajouter la note qui suit]

Note 1A : *Au Canada, cette exigence relève de l'autorité compétente et des organismes provinciaux/territoriaux.*

CSA Technical Committee on Shunt Power Capacitors

R. Sévigny	TECAP Inc., Belœil, Québec <i>Category: General Interest</i>	<i>Chair</i>
H. Boulos	Schneider Electric Canada Inc., Mississauga, Ontario <i>Category: Producer Interest</i>	<i>Vice-Chair</i>
P.T. Callaghan	Schneider Electric Canada Inc., Mississauga, Ontario	<i>Associate</i>
B.H. Chai	General Electric Company, Fort Edward, New York, USA <i>Category: Producer Interest</i>	
V. Coman	Hydro One Inc., Toronto, Ontario <i>Category: User Interest</i>	
V.W. Deslauriers	ABB Inc., Québec, Québec <i>Category: Producer Interest</i>	
P. Diamanti	Trench Canada, Instrument Transformer Division, Pickering, Ontario <i>Category: Producer Interest</i>	
J.J. Dion	ABB Inc., Québec, Québec	<i>Associate</i>
C.C. Erven	Transient Engineering Inc., Kimberley, British Columbia <i>Category: General Interest</i>	
P. Kratochvil	Cos Phi Inc., Goderich, Ontario <i>Category: General Interest</i>	
D.W. McCarthy	Canadian Electricity Association (CEA), Ottawa, Ontario	<i>Associate</i>

R.L. Middleton	BC Hydro, Burnaby, British Columbia	<i>Associate</i>
G.S. Polovick	BC Hydro, Burnaby, British Columbia <i>Category: User Interest</i>	
L. Vo Van	Hydro-Québec TransÉnergie, Montréal, Québec <i>Category: User Interest</i>	
R. Wodrich	Schneider Electric Canada Inc., Mississauga, Ontario	<i>Associate</i>
M. Humphries	CSA Group, Mississauga, Ontario	<i>Project Manager</i>

Comité technique CSA sur les condensateurs shunt

R. Sévigny	TECAP Inc. Belœil (Québec) <i>Catégorie : les intérêts divers</i>	<i>président</i>
H. Boulos	Schneider Electric Canada Inc. Mississauga (Ontario) <i>Catégorie : les producteurs</i>	<i>vice-président</i>
P. T. Callaghan	Schneider Electric Canada Inc. Mississauga (Ontario)	<i>membre adjoint</i>
B. H. Chai	General Electric Company Fort Edward, New York, É.-U. <i>Catégorie : les producteurs</i>	
V. Coman	Hydro One Inc. Toronto (Ontario) <i>Catégorie : les intérêts des utilisateurs</i>	
V. W. Deslauriers	ABB Inc. Québec (Québec) <i>Catégorie : les producteurs</i>	
P. Diamanti	Trench Canada, Instrument Transformer Division Pickering (Ontario) <i>Catégorie : les producteurs</i>	
J. J. Dion	ABB Inc. Québec (Québec)	<i>membre adjoint</i>
C. C. Erven	Transient Engineering Inc. Kimberley (Colombie-Britannique) <i>Catégorie : les intérêts divers</i>	
P. Kratochvil	Cos Phi Inc. Goderich (Ontario) <i>Catégorie : les intérêts divers</i>	
D. W. McCarthy	Association canadienne de l'électricité (ACÉ) Ottawa (Ontario)	<i>membre adjoint</i>

R. L. Middleton	BC Hydro Burnaby (Colombie-Britannique)	<i>membre adjoint</i>
G. S. Polovick	BC Hydro Burnaby (Colombie-Britannique) <i>Catégorie : les intérêts des utilisateurs</i>	
L. Vo Van	Hydro-Québec TransÉnergie Montréal (Québec) <i>Catégorie : les intérêts des utilisateurs</i>	
R. Wodrich	Schneider Electric Canada Inc. Mississauga (Ontario)	<i>membre adjoint</i>
M. Humphries	Groupe CSA Mississauga (Ontario)	<i>chargé de projet</i>

Blank page
Page blanche

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60871-1

Troisième édition
Third edition
2005-07

**Condensateurs shunt pour réseaux
à courant alternatif de tension assignée
supérieure à 1 000 V –**

**Partie 1:
Généralités**

**Shunt capacitors for a.c. power systems
having a rated voltage above 1 000 V –**

**Part 1:
General**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60871-1:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60871-1

Troisième édition
Third edition
2005-07

**Condensateurs shunt pour réseaux
à courant alternatif de tension assignée
supérieure à 1 000 V –**

**Partie 1:
Généralités**

**Shunt capacitors for a.c. power systems
having a rated voltage above 1 000 V –**

**Part 1:
General**

© IEC 2005 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XA**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
1 Domaine d'application et objet	12
2 Références normatives	14
3 Termes et définitions	14
4 Conditions de service.....	20
4.1 Conditions de service normales	20
4.2 Conditions de service inhabituelles	22
5 Exigences relatives à la qualité et aux essais	22
5.1 Généralités.....	22
5.2 Conditions d'essai	22
6 Classification des essais.....	22
6.1 Essais individuels	22
6.2 Essais de type	24
6.3 Essais d'acceptation	24
6.4 Essai d'endurance (essai spécial).....	24
7 Mesure de la capacité (essai individuel).....	26
7.1 Modalités de la mesure.....	26
7.2 Tolérances sur la capacité	26
8 Mesure de la tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) du condensateur (essai individuel).....	28
8.1 Modalités de la mesure.....	28
8.2 Exigences relatives aux pertes.....	28
8.3 Pertes dans les fusibles externes.....	28
9 Essai diélectrique entre bornes (essai individuel)	28
9.1 Essai en courant alternatif	28
9.2 Essai en courant continu.....	28
10 Essai diélectrique en courant alternatif entre bornes et cuve (essai individuel).....	30
11 Essai du dispositif interne de décharge (essai individuel)	30
12 Essai d'étanchéité (essai individuel).....	30
13 Essai de stabilité thermique (essai de type).....	32
13.1 Généralités.....	32
13.2 Modalités de la mesure.....	32
14 Mesure de la tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) du condensateur à température élevée (essai de type).....	34
14.1 Modalités de la mesure.....	34
14.2 Exigences.....	34
15 Essai diélectrique en courant alternatif entre bornes et cuve (essai de type).....	34
16 Essai au choc de foudre entre bornes et cuve (essai de type).....	36
17 Essai de décharge en court-circuit (essai de type).....	36
18 Niveaux d'isolement.....	38
18.1 Valeurs d'isolement normalisées.....	38
18.2 Exigences générales.....	38
18.3 Essai entre bornes et cuve des condensateurs unitaires.....	40
18.4 Condensateurs sur des réseaux monophasés	40

CONTENTS

FOREWORD.....	9
1 Scope and object.....	13
2 Normative references.....	15
3 Terms and definitions	15
4 Service conditions.....	21
4.1 Normal service conditions.....	21
4.2 Unusual service conditions	23
5 Quality requirements and tests.....	23
5.1 General	23
5.2 Test conditions	23
6 Classification of tests.....	23
6.1 Routine tests	23
6.2 Type tests	25
6.3 Acceptance tests	25
6.4 Endurance test (special test).....	25
7 Capacitance measurement (routine test).....	27
7.1 Measuring procedure	27
7.2 Capacitance tolerances	27
8 Measurement of the tangent of the loss angle ($\tan \delta$) of the capacitor (routine test)	29
8.1 Measuring procedure	29
8.2 Loss requirements	29
8.3 Losses in external fuses	29
9 Voltage test between terminals (routine test).....	29
9.1 AC test.....	29
9.2 DC test.....	29
10 AC voltage test between terminals and container (routine test).....	31
11 Test of internal discharge device (routine test)	31
12 Sealing test (routine test).....	31
13 Thermal stability test (type test)	33
13.1 General	33
13.2 Measuring procedure	33
14 Measurement of the tangent of the loss angle ($\tan \delta$) of the capacitor at elevated temperature (type test).....	35
14.1 Measuring procedure	35
14.2 Requirements	35
15 AC voltage test between terminals and container (type test)	35
16 Lightning impulse test between terminals and container (type test).....	37
17 Short-circuit discharge test (type test)	37
18 Insulation levels.....	39
18.1 Standard insulation values	39
18.2 General requirements	39
18.3 Test between terminals and container of capacitor units.....	41
18.4 Capacitors in single-phase systems	41

19	Surcharges – Tension maximale admissible	46
19.1	Tensions de longue durée	46
19.2	Surtensions de manoeuvre	48
20	Surcharges – Courant maximal admissible	48
21	Règles de sécurité pour des dispositifs de décharge	48
22	Règles de sécurité pour des connexions à l'enveloppe	50
23	Règles de sécurité pour la protection de l'environnement	50
24	Autres règles de sécurité	50
25	Marquage des condensateurs unitaires	50
25.1	Plaque signalétique	50
25.2	Symboles de connexion normalisés	52
25.3	Plaque d'avertissement.....	52
26	Marquage des batteries de condensateurs	52
26.1	Notice d'instructions ou plaque signalétique	52
26.2	Plaque signalétique	52
27	Guide d'installation et d'exploitation	54
27.1	Généralités.....	54
27.2	Choix de la tension assignée	54
27.3	Température de service	56
27.4	Conditions spéciales.....	58
27.5	Surtensions	58
27.6	Courants de surcharge	62
27.7	Appareils de coupure et de protection	64
27.8	Choix des niveaux d'isolement.....	66
27.9	Choix des lignes de fuite et distances dans l'air	72
27.10	Condensateurs raccordés à des réseaux pourvus de télécommande à fréquence acoustique	76
	Annexe A (normative) Précautions à prendre pour éviter la pollution de l'environnement par les polychlorobiphényles	78
	Annexe B (normative) Définitions, exigences et essais supplémentaires concernant les condensateurs de puissance pour filtrage en courants forts	80
	Annexe C (normative) Exigences d'essai et guide d'application pour fusibles externes et unités à protéger par fusible externe.....	84
	Annexe D (informative) Formules pour les condensateurs et les installations	90
	Annexe E (informative) Protection des batteries de condensateurs par fusibles et disposition des unités.....	94
	Bibliographie	100
	Figure 1 – Batterie isolée de la terre	70
	Figure 2 – Batterie isolée de la terre (cuves mises à la terre).....	70
	Figure 3 – Batterie mise à la terre	72
	Figure 4 – Distance dans l'air en fonction de la tenue en courant alternatif.....	76
	Figure E.1 – Connexions typiques entre condensateurs unitaires	96
	Figure E.2 – Connexions typiques entre éléments au sein d'un condensateur unitaire	98

19	Overloads – Maximum permissible voltage.....	47
19.1	Long-duration voltages	47
19.2	Switching overvoltages	49
20	Overloads – Maximum permissible current.....	49
21	Safety requirements for discharge devices	49
22	Safety requirements for container connections	51
23	Safety requirements for protection of the environment.....	51
24	Other safety requirements.....	51
25	Markings of the unit	51
25.1	Rating plate	51
25.2	Standardized connection symbols	53
25.3	Warning plate	53
26	Markings of the bank	53
26.1	Instruction sheet or rating plate.....	53
26.2	Warning plate	53
27	Guide for installation and operation.....	55
27.1	General	55
27.2	Choice of the rated voltage	55
27.3	Operating temperature.....	57
27.4	Special service conditions.....	59
27.5	Overvoltages	59
27.6	Overload currents	63
27.7	Switching and protective devices	65
27.8	Choice of insulation levels	67
27.9	Choice of creepage distances and air clearance.....	73
27.10	Capacitors connected to systems with audiofrequency remote control	77
	Annex A (normative) Precautions to be taken to avoid pollution of the environment by polychlorinated biphenyls	79
	Annex B (normative) Additional definitions, requirements and tests for power filter capacitors	81
	Annex C (normative) Test requirements and application guide for external fuses and units to be externally fused.....	85
	Annex D (informative) Formulae for capacitors and installations	91
	Annex E (informative) Capacitor bank fusing and unit arrangement.....	95
	Bibliography.....	101
	Figure 1 – Bank isolated from ground	71
	Figure 2 – Bank isolated from ground (containers connected to ground).....	71
	Figure 3 – Bank connected to ground	73
	Figure 4 – Air clearance versus AC withstand.....	77
	Figure E.1 – Typical connections between capacitor units.....	97
	Figure E.2 – Typical connections between elements within a capacitor unit.....	99

Tableau 1 – Symboles littéraux de la limite supérieure de la plage de température.....	20
Tableau 2 – Température de l’air ambiant pour l’essai de stabilité thermique	32
Tableau 3 – Niveaux d'isolement normalisés pour $U_m < 52$ kV – Série I (d'après la pratique courante dans la plupart des pays d'Europe et dans certains autres pays).....	40
Tableau 4 – Niveaux d'isolement normalisés pour $U_m < 52$ kV – Série II (d'après la pratique courante dans certains pays d'Amérique du Nord et autres pays)	42
Tableau 5 – Niveaux d'isolement normalisés pour $52 \text{ kV} \leq U_m < 300$ kV.....	42
Tableau 6 – Niveaux d'isolement normalisés pour $U_m \geq 300$ kV	44
Tableau 7 – Niveaux de tension admissibles en service.....	46
Tableau 8 – Exigences d'isolement	68
Tableau 9 – Corrélation entre les tensions de tenue au choc de foudre normalisées et les distances dans l’air minimales (CEI 60071-2, Annexe A, Tableau A.1).....	74

Table 1 – Letter symbols for upper limit of temperature range 21

Table 2 – Ambient air temperature for the thermal stability test 33

Table 3 – Standard insulation levels for $U_m < 52$ kV – Series I (based on current practice in most European and several other countries) 41

Table 4 – Standard insulation levels for $U_m < 52$ kV – Series II (based on current practice in some North American and other countries) 43

Table 5 – Standard insulation levels for $52 \text{ kV} \leq U_m < 300 \text{ kV}$ 43

Table 7 – Admissible voltage levels in service 47

Table 8 – Insulation requirements 69

Table 9 – Correlation between standard lightning impulse withstand voltages and minimum air clearances (IEC 60071-2, Annex A, Table A.1) 75

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS SHUNT POUR RÉSEAUX À COURANT ALTERNATIF DE TENSION ASSIGNÉE SUPÉRIEURE À 1 000 V –

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60871-1 a été établie par le comité d'études 33 de la CEI: Condensateurs de puissance.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition, parue en 1997, et constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à la précédente édition concernent en particulier le changement des valeurs de la tension d'essai pendant l'essai diélectrique entre bornes et l'introduction de l'article concernant le choix de lignes de fuite et distances dans l'air.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SHUNT CAPACITORS FOR AC POWER SYSTEMS
HAVING A RATED VOLTAGE ABOVE 1 000 V –****Part 1: General**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60871-1 has been prepared by IEC technical committee 33: Power capacitors.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1997, and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition regard the modification of the values of the test voltage during the voltage test between terminals and the introduction of the clause concerning the choice of creepage distances and air clearances.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
33/411/FDIS	33/419/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 60871 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Condensateurs shunt pour réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V*

Partie 1 Généralités

Partie 2 Essais d'endurance

Partie 3 Protection des condensateurs shunt et des batteries de condensateurs shunt

Partie 4 Fusibles internes

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

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

FDIS	Report on voting
33/411/FDIS	33/419/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 60871 consists of the following parts, under the general title *Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V*

Part 1 General

Part 2 Endurance testing

Part 3 Protection of shunt capacitors and shunt capacitor banks

Part 4 Internal fuses

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site 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.

CONDENSATEURS SHUNT POUR RÉSEAUX À COURANT ALTERNATIF DE TENSION ASSIGNÉE SUPÉRIEURE À 1 000 V –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60871 est applicable aux condensateurs unitaires et aux batteries de condensateurs destinés plus particulièrement à la correction du facteur de puissance des réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V et de fréquence comprise entre 15 Hz et 60 Hz.

Cette partie de la CEI 60871 est également applicable aux condensateurs destinés à être utilisés pour le filtrage dans les circuits de puissance. Les définitions, les exigences et les essais complémentaires pour les condensateurs de filtrage sont indiqués dans l'Annexe B.

La CEI 60871-4 donne les exigences supplémentaires qui sont applicables aux condensateurs protégés par des fusibles internes ainsi que les exigences qui sont applicables à ces fusibles.

L'Annexe C donne les exigences supplémentaires qui sont applicables aux condensateurs protégés par des fusibles externes ainsi que les exigences qui sont applicables à ces fusibles.

Cette norme n'est pas applicable aux condensateurs à film métallisé de type autorégénérateur.

Les condensateurs suivants sont exclus de la présente partie de la CEI 60871:

- les condensateurs pour installations de génération de chaleur par induction fonctionnant à des fréquences comprises entre 40 Hz et 24 000 Hz (CEI 60110-1);
- les condensateurs série destinés à être installés sur des réseaux (voir la série CEI 60143);
- les condensateurs pour applications sur moteurs et condensateurs analogues (voir la série CEI 60252);
- les condensateurs de couplage et diviseurs capacitifs (CEI 60358);
- les condensateurs shunt de puissance pour réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1 000 V (voir la série CEI 60831 et la série CEI 60931) ;
- les petits condensateurs à courant alternatif utilisés avec les lampes fluorescentes et à décharge (CEI 61048 et CEI 61049);
- les condensateurs utilisés dans les circuits électroniques de puissance (CEI 61071);
- les condensateurs pour les fours à micro-ondes (CEI 61270-1);
- les condensateurs d'antiparasitage radioélectrique;
- les condensateurs utilisés en courant continu en présence de courant alternatif superposé.

Les accessoires tels que les isolateurs, les interrupteurs, les transformateurs de mesure, les fusibles externes, etc. sont conformes aux normes particulières de la CEI.

La présente partie de la CEI 60871 a pour objet:

- a) de formuler des règles uniformes pour les performances et les caractéristiques assignées des condensateurs et des batteries, et pour les essais des condensateurs unitaires;
- b) de formuler des règles spécifiques de sécurité;
- c) de servir de guide d'installation et d'exploitation.

SHUNT CAPACITORS FOR AC POWER SYSTEMS HAVING A RATED VOLTAGE ABOVE 1 000 V –

Part 1: General

1 Scope and object

This part of IEC 60871 is applicable to both capacitor units and capacitor banks intended to be used, particularly, for power-factor correction of a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V and frequencies of 15 Hz to 60 Hz.

This part of IEC 60871 also applies to capacitors intended for use in power filter circuits. Additional definitions, requirements and tests for filter capacitors are given in Annex B.

Additional requirements for capacitors protected by internal fuses as well as requirements for the internal fuses are given in IEC 60871-4.

Requirements for capacitors to be protected by external fuses, as well as requirements for the same, are given in Annex C.

This standard does not apply to capacitors of the self-healing metallized dielectric type.

The following capacitors are excluded from this part of IEC 60871:

- capacitors for inductive heat-generating plants operating at frequencies between 40 Hz and 24 000 Hz (IEC 60110-1);
- series capacitors for power systems (see the IEC 60143 series);
- capacitors for motor applications and the like (see the IEC 60252 series);
- coupling capacitors and capacitor dividers (IEC 60358);
- shunt capacitors for a.c. power systems having rated voltage up to and including 1 000 V (see the IEC 60831 and IEC 60931 series);
- small a.c. capacitors to be used for fluorescent and discharge lamps (IEC 61048 and IEC 61049);
- capacitors to be used in power electronic circuits (IEC 61071);
- capacitors for microwave ovens (IEC 61270-1);
- capacitors for suppression of radio interference;
- capacitors intended for use with d.c. voltage superimposed on a.c. voltage.

Accessories such as insulators, switches, instrument transformers, external fuses, etc. are in accordance with the relevant IEC standards.

The object of this part of IEC 60871 is as follows:

- a) to formulate uniform rules regarding the performance and rating of units and banks, and the testing of units ;
- b) to formulate specific safety rules;
- c) to provide a guide for installation and operation.