

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1 000 V –
Part 1: General – Performance, testing and rating – Safety requirements – Guide for installation and operation**

**Condensateurs shunt de puissance autoregénérateurs pour réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1 000 V –
Partie 1: Généralités – Caractéristiques fonctionnelles, essais et valeurs assignées – Règles de sécurité – Guide d'installation et d'exploitation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 29.120.99; 31.060.70

ISBN 978-2-8322-1391-9

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	8
4 Service conditions	11
4.1 Normal service conditions	11
4.2 Unusual service conditions	12
5 Test requirements.....	12
5.1 General.....	12
5.2 Test conditions	13
6 Classification of tests	13
6.1 Routine tests.....	13
6.2 Type tests	13
6.3 Acceptance tests	14
7 Capacitance measurement and output calculation	14
7.1 Measuring procedure	14
7.2 Capacitance tolerances.....	14
8 Measurement of the tangent of the loss angle ($\tan \delta$) of the capacitor.....	15
8.1 Measuring procedure	15
8.2 Loss requirements	15
9 Voltage tests between terminals	15
9.1 Routine test	15
9.2 Type test.....	15
10 Voltage tests between terminals and container	16
10.1 Routine test	16
10.2 Type test.....	16
11 Test of internal discharge device	17
12 Sealing test	17
13 Thermal stability test	17
14 Measurement of the tangent of the loss angle ($\tan \delta$) of the capacitor at elevated temperature.....	19
14.1 Measuring procedure	19
14.2 Requirements	19
15 Lightning impulse voltage test between terminals and container	19
16 Discharge test	19
17 Ageing test	20
18 Self-healing test	20
19 Destruction test	20
20 Maximum permissible voltage.....	20
20.1 Long-duration voltages	20
20.2 Switching voltages	21
21 Maximum permissible current	21
22 Discharge device	21
23 Container connections.....	22

24	Protection of the environment	22
25	Other safety requirements	22
26	Marking of the unit	22
26.1	Rating plate	22
26.2	Standardized connection symbols	23
26.3	Warning plate	23
27	Marking of the bank	23
27.1	Instruction sheet or rating plate	23
27.2	Warning plate	23
28	General	24
29	Choice of the rated voltage	24
30	Operating temperature	25
30.1	General	25
30.2	Installation	25
30.3	High ambient air temperature	25
30.4	Evaluation of losses	25
31	Special service conditions	26
32	Overvoltages	26
33	Overload currents	27
34	Switching and protective devices and connections	27
35	Choice of creepage distance	28
36	Capacitors connected to systems with audio-frequency remote control	29
37	Electromagnetic compatibility (EMC)	29
37.1	Emission	29
37.2	Immunity	29
37.2.1	General	29
37.2.2	Low-frequency disturbances	29
37.2.3	Conducted transients and high-frequency disturbances	29
37.2.4	Electrostatic discharges	29
37.2.5	Magnetic disturbances	30
37.2.6	Electromagnetic disturbances	30
Annex A (normative)	Additional definitions, requirements and tests for power filter capacitors	31
A.1	Terms and definitions	31
A.2	Quality requirements and tests	31
A.2.1	Capacitance tolerance	31
A.2.2	Voltage test between terminals (see Clause 9)	32
A.2.3	Thermal stability test (see Clause 13)	32
A.3	Overloads – Maximum permissible current (see Clause 21)	32
A.4	Markings – Instruction sheet or rating plate (see 27.1)	32
A.5	Guide for installation and operation – Choice of the rated voltage (see Clause 29)	32
Annex B (informative)	Formulae for capacitors and installations	33
B.1	Computation of the output of three-phase capacitors from three single-phase capacitance measurements	33
B.2	Resonance frequency	33
B.3	Voltage rise	33

B.4	Inrush transient current.....	34
B.4.1	Switching in of single capacitor.....	34
B.4.2	Switching of capacitors in parallel with energized capacitor(s).....	34
B.4.3	Discharge resistance in single-phase units or in one-phase or polyphase units	34
	Bibliography.....	36
	Figure B.1 – k values depending on the method of connection of the resistors with the capacitor units	35
	Table 1 – Letter symbols for upper limit of temperature range.....	12
	Table 2 – Ambient air temperature for the thermal stability test.....	18
	Table 3 – Admissible voltage levels in service	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SHUNT POWER CAPACITORS OF THE SELF-HEALING TYPE FOR A.C. SYSTEMS HAVING A RATED VOLTAGE UP TO AND INCLUDING 1 000 V –**Part 1: General – Performance, testing and rating –
Safety requirements – Guide for installation and operation**

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 60831-1 has been prepared by IEC technical committee 33: Power capacitors and their applications.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1996 and Amendment 1:2002. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Updating of the normative references;
- b) Test conditions have been clarified;
- c) Thermal stability test has been clarified;
- d) Maximum permissible voltage and current have been clarified;

- e) The protection of the environment has been amended with safety concerns and plastic quality requirements.

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

FDIS	Report on voting
33/543/FDIS	33/550/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.

A list of all parts in the IEC 60831 series, published under the general title *Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including, 1 000 V* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

The contents of the corrigendum of May 2014 have been included in this copy.

SHUNT POWER CAPACITORS OF THE SELF-HEALING TYPE FOR A.C. SYSTEMS HAVING A RATED VOLTAGE UP TO AND INCLUDING 1 000 V –

Part 1: General – Performance, testing and rating – Safety requirements – Guide for installation and operation

1 Scope

This part of the IEC 60831 series 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 up to and including 1 000 V and frequencies of 15 Hz to 60 Hz.

This part of IEC 60831 also applies to capacitors intended for use in power filter circuits. Additional definitions, requirements, and tests for power filter capacitors are given in Annex A.

The following capacitors are excluded from this part of IEC 60831:

- Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1 000 V (IEC 60931-, -2 and -3).
- Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V (IEC 60871-1, -2, -3 and -4).
- Capacitors for inductive heat-generating plants operating at frequencies between 40 Hz and 24 000 Hz (IEC 60110-1 and -2)
- Series capacitors (IEC60143-1, -2, -3 and -4)
- AC motor capacitors (IEC 60252-1 and -2)
- Coupling capacitors and capacitor dividers (IEC 60358-1)
- Capacitors for power electronic circuits (IEC 61071).
- Small a.c. capacitors to be used for fluorescent and discharge lamps (IEC 61048 and IEC 61049).
- Capacitors for suppression of radio interference (under consideration).
- Capacitors intended to be used in various types of electrical equipment, and thus considered as components.
- Capacitors intended for use with d.c. voltage superimposed on the a.c. voltage.

Accessories such as insulators, switches, instrument transformers, fuses, etc., should be in accordance with the relevant IEC standards and are not covered by the scope of this part of IEC 60831.

The object of this part of IEC 60831 is to:

- a) formulate uniform rules regarding performances, testing and rating;
- b) formulate specific safety rules;
- c) provide a guide for installation and operation.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60060-1:2010, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60269-1:2006, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60831-2:2013, *Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 1 000 V – Part 2: Ageing test, self-healing test and destruction test*

IEC 60695-2-12:2010, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials*

IEC 61000-2-2:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61000-4-1:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-1: Testing and measurement techniques – Overview of IEC 61000-4 series*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	41
1 Domaine d'application	43
2 Références normatives	44
3 Termes et définitions	44
4 Conditions de service	47
4.1 Conditions normales de service	47
4.2 Conditions de service inhabituelles	48
5 Exigences relatives aux essais	49
5.1 Généralités	49
5.2 Conditions d'essais	49
6 Classification des essais	49
6.1 Essais individuels	49
6.2 Essais de type	49
6.3 Essais d'acceptation	50
7 Mesure de la capacité et calcul de la puissance	50
7.1 Modalités de mesure	50
7.2 Tolérances sur la capacité	51
8 Mesure de la tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) du condensateur	51
8.1 Modalités de mesure	51
8.2 Exigences concernant les pertes	51
9 Essais diélectriques entre bornes	51
9.1 Essai individuel	51
9.2 Essai de type	52
10 Essais diélectriques entre bornes et cuve	52
10.1 Essai individuel	52
10.2 Essai de type	53
11 Essai du dispositif interne de décharge	53
12 Essai d'étanchéité	53
13 Essai de stabilité thermique	54
14 Mesure de la tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) du condensateur à température élevée	55
14.1 Modalités de mesure	55
14.2 Exigences	55
15 Essai diélectrique en choc de foudre entre bornes et cuve	55
16 Essai de décharge	56
17 Essai de vieillissement	56
18 Essai d'autorégénération	56
19 Essai de destruction	57
20 Tension maximale admissible	57
20.1 Tensions de longue durée	57
20.2 Surtensions de manœuvre	57
21 Courant maximal admissible	58
22 Dispositif de décharge	58
23 Connexions à l'enveloppe	58

24	Protection de l'environnement	58
25	Autres exigences de sécurité	59
26	Marquage du condensateur unitaire	59
26.1	Plaque signalétique	59
26.2	Symboles de couplage normalisés	60
26.3	Plaque d'avertissement	60
27	Marquage des batteries	60
27.1	Notice d'instruction ou plaque signalétique	60
27.2	Plaque d'avertissement	60
28	Généralités	60
29	Choix de la tension assignée	61
30	Température de service	62
30.1	Généralités	62
30.2	Conditions d'installation	62
30.3	Température élevée de l'air ambiant	62
30.4	Evaluation des pertes	62
31	Conditions spéciales de service	63
32	Surtension	63
33	Courants de surcharge	64
34	Appareils de coupure et de protection et raccordement	65
35	Choix des lignes de fuite	66
36	Condensateurs raccordés à des réseaux pourvus de télécommande à fréquence acoustique	66
37	Compatibilité électromagnétique (CEM)	66
37.1	Emission	66
37.2	Immunité	66
37.2.1	Généralités	66
37.2.2	Perturbations à basse fréquence	67
37.2.3	Perturbations transitoires conduites et perturbations à haute fréquence	67
37.2.4	Décharges électrostatiques	67
37.2.5	Perturbations magnétiques	67
37.2.6	Perturbations électromagnétiques	67
Annexe A (normative) Définitions, exigences et essais supplémentaires concernant les condensateurs de puissance pour filtrage en courants forts		68
A.1	Termes et définitions	68
A.2	Exigences de qualité et essais	68
A.2.1	Tolérances sur la capacité	68
A.2.2	Essai diélectrique entre bornes (voir Article 9)	69
A.2.3	Essai de stabilité thermique (voir Article 13)	69
A.3	Surcharges – Courant maximal admissible (voir Article 21)	69
A.4	Marquages – Notice d'instructions ou plaque signalétique (voir 27.1)	69
A.5	Guide d'installation et d'exploitation – Choix de la tension assignée (voir Article 29)	69
Annexe B (informative) Formules pour les condensateurs et les installations		70
B.1	Calcul de la puissance de condensateurs triphasés à partir de trois mesures de capacité monophasées	70
B.2	Fréquence de résonance	70

B.3	Elévation de tension	70
B.4	Courant d'appel transitoire	71
B.4.1	Mise sous tension d'un seul condensateur	71
B.4.2	Enclenchement de condensateurs en parallèle avec un/des condensateur(s) sous tension	71
B.4.3	Résistance de décharge dans un condensateur monophasé ou dans une phase de condensateurs polyphasés	71
Bibliographie.....		73

Figure B.1 – Valeurs du coefficient k dépendant du mode de connexion des résistances avec les condensateurs unitaires	72
---	----

Tableau 1 – Symboles littéraux de la limite supérieure de la plage de température	48
---	----

Tableau 2 – Température de l'air ambiant pour l'essai de stabilité thermique	54
--	----

Tableau 3 – Niveaux de tension admissibles en service	57
---	----

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONDENSATEURS SHUNT DE PUISSANCE AUTOREGÉNÉRATEURS
POUR RÉSEAUX À COURANT ALTERNATIF DE TENSION ASSIGNÉE
INFÉRIEURE OU ÉGALE À 1 000 V –****Partie 1: Généralités – Caractéristiques fonctionnelles,
essais et valeurs assignées – Règles de sécurité –
Guide d'installation et d'exploitation**

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60831-1 a été établie par le comité d'études 33 de la CEI: Condensateurs de puissance et leurs applications.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition parue en 1996 et l'Amendement 1:2002. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) mise à jour des références normatives;

- b) clarification des conditions d'essai;
- c) clarification de l'essai de stabilité thermique;
- d) clarification de la tension maximale et du courant maximal autorisés;
- e) modification des mesures de sécurité et des exigences en matière de qualité du plastique pour la protection de l'environnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
33/543/FDIS	33/550/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60831, publiées sous le titre général *Condensateurs shunt de puissance autorégénérateurs pour réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1 000 V*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

Le contenu du corrigendum de mai 2014 a été pris en considération dans cet exemplaire.

CONDENSATEURS SHUNT DE PUISSANCE AUTOREGÉNÉRATEURS POUR RÉSEAUX À COURANT ALTERNATIF DE TENSION ASSIGNÉE INFÉRIEURE OU ÉGALE À 1 000 V –

Partie 1: Généralités – Caractéristiques fonctionnelles, essais et valeurs assignées – Règles de sécurité – Guide d'installation et d'exploitation

1 Domaine d'application

La présente partie de la série CEI 60831 s'applique aux condensateurs unitaires et aux batteries de condensateurs autorégénérateurs destinés plus particulièrement à la correction du facteur de puissance des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1 000 V et de fréquence comprise entre 15 Hz et 60 Hz.

Cette partie de la CEI 60831 s'applique également aux condensateurs destinés à être utilisés dans des circuits de filtrage. Les définitions, les exigences et les essais complémentaires pour les condensateurs de filtrage en courants forts sont indiqués dans l'Annexe A.

Les condensateurs suivants sont exclus de cette partie de la CEI 60831:

- Condensateurs shunt de puissance non autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1 000 V (CEI 60931-1, -2 et -3).
- Condensateurs shunt de puissance destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 000 V (CEI 60871-1, -2, -3 et -4).
- Condensateurs destinés à des installations de génération de chaleur par induction, soumis à des fréquences comprises entre 40 Hz et 24 000 Hz (CEI 60110-1 et -2).
- Condensateurs série (CEI 60143-1, -2, -3 et -4).
- Condensateurs des moteurs à courant alternatif (CEI 60252-1 et -2).
- Condensateurs de couplage et diviseurs capacitifs (CEI 60358-1).
- Condensateurs destinés aux circuits électroniques de puissance (CEI 61071).
- Petits condensateurs à courant alternatif destinés aux lampes à fluorescence et à décharge (CEI 61048 et CEI 61049).
- Condensateurs d'antiparasitage (à l'étude).
- Condensateurs conçus pour être utilisés dans différents types d'équipements électriques et considérés de ce fait comme des composants.
- Condensateurs destinés à être utilisés sous tension continue superposée à la tension alternative.

Il convient que les accessoires tels que les isolateurs, les interrupteurs, les transformateurs de mesure, les fusibles, etc., soient conformes aux normes particulières de la CEI; ils ne sont pas couverts par le domaine d'application de la présente partie de la CEI 60831.

La présente partie de la CEI 60831 a pour objet:

- a) de formuler des règles uniformes pour les performances, les essais et les caractéristiques assignées;
- b) de formuler des règles spécifiques de sécurité;
- c) de fournir un guide pour l'installation et l'utilisation.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60060-1:2010, *Technique des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

CEI 60269-1:2006, *Fusibles basse tension – Partie 1: Exigences générales*

CEI 60831-2:2013, *Condensateurs shunt de puissance autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 1 000 V – Partie 2: Essais de vieillissement, d'autorégénération et de destruction*

CEI 60695-2-12:2010, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'indice d'inflammabilité au fil incandescent (GWFI) pour matériaux*

CEI 61000-2-2:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-2: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension*

CEI 61000-4-1:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-1: Techniques d'essai et de mesure – Vue d'ensemble de la série CEI 61000-4*