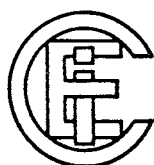


NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
831-1

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Condensateurs shunt de puissance autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 660 V

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

Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 660 V

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

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
831-1

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Condensateurs shunt de puissance autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 660 V

**Première partie: Généralités – Caractéristiques fonctionnelles, essais et valeurs
assignées – Règles de sécurité – Guide d'installation et d'exploitation**

Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 660 V

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

© CEI 1988 Droits de reproduction réservés – Copyright – all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque
forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la
photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means,
electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Définitions	10
4. Conditions de service	14
SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS DE QUALITÉ ET ESSAIS	
5. Prescriptions relatives aux essais	16
6. Classification des essais	18
7. Mesure de la capacité et calcul de la puissance	20
8. Mesure de la tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) du condensateur	22
9. Essai de tenue en tension entre bornes	22
10. Essais diélectriques entre bornes et cuve	24
11. Contrôle du dispositif de décharge interne	24
12. Essai d'étanchéité	26
13. Essai de stabilité thermique	26
14. Mesure de la tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) du condensateur à température élevée	28
15. Essai de tension de choc de foudre entre bornes et cuve	28
16. Essai de décharge	30
17. Essai de vieillissement	30
18. Essai d'autorégénération	30
19. Essai de destruction	30
SECTION TROIS — SURCHARGES	
20. Tension maximale admissible	32
21. Courant maximal admissible	34
SECTION QUATRE — RÈGLES DE SÉCURITÉ	
22. Dispositif de décharge	34
23. Connexions de masse	34
24. Protection de l'environnement	36
25. Autres règles de sécurité	36
SECTION CINQ — MARQUAGES	
26. Marquage du condensateur	36
27. Marquage des batteries	38
SECTION SIX — DIRECTIVES POUR L'INSTALLATION ET L'UTILISATION	
28. Généralités	40
29. Choix de la tension assignée	40
30. Température de service	42
31. Conditions spéciales de service	44
32. Surtensions	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
 SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
3. Definitions	11
4. Service conditions	15
 SECTION TWO — QUALITY REQUIREMENTS AND TESTS	
5. Test requirements	17
6. Classification of tests	19
7. Capacitance measurement and output calculation	21
8. Measurement of the tangent of the loss angle ($\tan \delta$) of the capacitor	23
9. Voltage tests between terminals	23
10. Voltage tests between terminals and container	25
11. Test of internal discharge device	25
12. Sealing test	27
13. Thermal stability test	27
14. Measurement of the tangent of the loss angle ($\tan \delta$) of the capacitor at elevated temperature	29
15. Lightning impulse voltage test between terminals and container	29
16. Discharge test	31
17. Ageing test	31
18. Self-healing test	31
19. Destruction test	31
 SECTION THREE — OVERLOADS	
20. Maximum permissible voltage	33
21. Maximum permissible current	35
 SECTION FOUR — SAFETY REQUIREMENTS	
22. Discharge device	35
23. Container connections	35
24. Protection of the environment	37
25. Other safety requirements	37
 SECTION FIVE — MARKINGS	
26. Marking of the unit	37
27. Marking of the bank	39
 SECTION SIX — GUIDE FOR INSTALLATION AND OPERATION	
28. General	41
29. Choice of the rated voltage	41
30. Operating temperature	43
31. Special service conditions	45
32. Overvoltages	47

Articles	Pages
33. Surcharges	46
34. Appareils de commande et de protection et raccordement	48
35. Choix des lignes de fuite	50
36. Condensateurs raccordés à des réseaux pourvus de télécommande à fréquence acoustique	50
ANNEXE A — Formules pour les condensateurs et les installations	52
ANNEXE B — Définitions, prescriptions et essais supplémentaires concernant les condensateurs de filtrage en courants forts	56

Withdrawn

Clause	Page
33. Overload currents	47
34. Switching and protective devices and connections	49
35. Choice of creepage distance	51
36. Capacitors connected to systems with audio-frequency remote control	51
APPENDIX A — Formulae for capacitors and installations	53
APPENDIX B — Additional definitions, requirements and tests for power filter capacitors	57

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS SHUNT DE PUISSANCE AUTORÉGÉNÉRATEURS DESTINÉS À ÊTRE INSTALLÉS SUR DES RÉSEAUX À COURANT ALTERNATIF DE TENSION ASSIGNÉE INFÉRIEURE OU ÉGALE À 660 V

Première partie: Généralités

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 33 de la CEI: Condensateurs de puissance.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
33(BC)75	33(BC)84

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- | | | |
|------------------|---------------|---|
| Publications n°s | 69: | Techniques des essais à haute tension. |
| | 110 (1973): | Recommandation concernant les condensateurs pour les installations de génération de chaleur par induction soumis à des fréquences comprises entre 40 Hz et 24000 Hz. |
| | 143 (1972): | Condensateurs-série destinés à être installés sur des réseaux. |
| | 252 (1975): | Condensateurs des moteurs à courant alternatif. |
| | 269-1 (1968): | Coupe-circuit à fusibles à basse tension, Première partie: Règles générales. |
| | 358 (1971): | Condensateurs de couplage et diviseurs capacitifs. |
| | 566 (1982): | Condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge. |
| | 593 (1977): | Coupe-circuit internes et déconnecteurs internes à surpression pour condensateurs shunt. |
| | 831-2 (1988): | Condensateurs shunt de puissance autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 660 V, Deuxième partie: Essais de vieillissement, d'autorégénération et de destruction. |
| | XXX: | Condensateurs shunt non autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 660 V (en préparation). |
| | 871: | Condensateurs shunt destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 660 V. |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SHUNT POWER CAPACITORS OF THE SELF-HEALING TYPE FOR A.C. SYSTEMS HAVING A RATED VOLTAGE UP TO AND INCLUDING 660 V

Part 1: General

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 33: Power capacitors.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
33(CO)75	33(CO)84

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos
- 60: High-voltage test techniques.
 - 110 (1973): Recommendation for capacitors for inductive heat generating plants operating at frequencies between 40 Hz and 24000 Hz.
 - 143 (1972): Series capacitors for power systems.
 - 252 (1975): A.C. motor capacitors.
 - 269-1 (1968): Low-voltage fuses, Part 1: General requirements.
 - 358 (1971): Coupling capacitors and capacitor dividers.
 - 566 (1982): Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits.
 - 593 (1977): Internal fuses and internal overpressure disconnectors for shunt capacitors.
 - 831-2 (1988): Shunt power capacitors of the self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 660 V, Part 2: Ageing test, self-healing test and destruction test.
 - XXX: Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 660 V (in preparation).
 - 871: Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 660 V.

CONDENSATEURS SHUNT DE PUISSANCE AUTORÉGÉNÉRATEURS DESTINÉS À ÊTRE INSTALLÉS SUR DES RÉSEAUX À COURANT ALTERNATIF DE TENSION ASSIGNÉE INFÉRIEURE OU ÉGALE À 660 V

Première partie: Généralités

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux condensateurs unitaires et aux batteries de condensateurs autorégénérateurs devant servir plus particulièrement à la correction du facteur de puissance des réseaux à courant alternatif de tension assignée égale ou inférieure à 660 V et à fréquence comprise entre 15 Hz et 60 Hz.

Notes 1. — Cette norme s'applique également aux condensateurs destinés à être utilisés sur des circuits de filtrage. Les définitions, les prescriptions et les essais supplémentaires pour les condensateurs de filtrage sont indiqués dans l'annexe B.

2. — Les spécifications complémentaires pour les condensateurs protégés par des coupe-circuit internes et déconnecteurs internes à surpression, ainsi que les spécifications relatives à ces derniers, sont données dans la Publication 593 de la CEI.

3. — Les condensateurs suivants sont exclus de cette norme:

- Condensateurs shunt non autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif de tension assignée inférieure ou égale à 660 V (Publication XXX de la CEI).
- Condensateurs shunt de puissance destinés à être installés sur les réseaux à courant alternatif de tension assignée supérieure à 660 V (Publication 871 de la CEI).
- Condensateurs destinés à des installations de production de chaleur par induction, soumis à des fréquences comprises entre 40 Hz et 24000 Hz (Publication 110 de la CEI).
- Condensateurs-série (Publication 143 de la CEI).
- Condensateurs de démarrage de moteur et similaires (Publication 252 de la CEI).
- Condensateurs de couplage et diviseurs capacitifs (Publication 358 de la CEI).
- Condensateurs utilisés dans les circuits électroniques de puissance (publication à l'étude).
- Petits condensateurs à courant alternatif utilisés pour les lampes fluorescentes et à décharge (Publication 566 de la CEI).
- Condensateurs d'antiparasitage (publication à l'étude).
- Condensateurs 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.

4. — Les accessoires tels que les supports isolants, les commutateurs, les transformateurs de mesure, les coupe-circuit, etc., devront être conformes aux normes appropriées de la CEI.

2. Objet

La présente norme 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.

SHUNT POWER CAPACITORS OF THE SELF-HEALING TYPE FOR A.C. SYSTEMS HAVING A RATED VOLTAGE UP TO AND INCLUDING 660 V

Part 1: General

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard 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 660 V and frequency 15 Hz to 60 Hz.

Notes 1. — This standard also applies to capacitors intended for use in power filter circuits. Additional definitions, requirements and tests for filter capacitors are given in Appendix B.

2. — Additional requirements for capacitors protected by internal element fuses and internal overpressure disconnectors, as well as requirements for the same, are given in IEC Publication 593.
3. — The following are excluded from this standard:
 - Shunt power capacitors of the non-self-healing type for a.c. systems having a rated voltage up to and including 660 V (IEC Publication XXX).
 - Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 660 V (IEC Publication 871).
 - Capacitors for inductive heat generating plants operating at frequencies between 40 Hz and 24 000 Hz (IEC Publication 110).
 - Series capacitors (IEC Publication 143).
 - Capacitors for motor applications and the like (IEC Publication 252).
 - Coupling capacitors and capacitor dividers (IEC Publication 358).
 - Capacitors to be used in power electronic circuits (publication under consideration).
 - Small a.c. capacitors to be used for fluorescent and discharge lamps (IEC Publication 566).
 - Capacitors for suppression of radio interference (publication 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.
4. — Accessories such as insulators, switches, instrument transformers, fuses, etc., shall be in accordance with the relevant IEC standards.

2. Object

The object of this standard is:

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

3. Définitions

3.1 *Élément de condensateur (ou élément)*

Dispositif constitué essentiellement de deux électrodes séparées par un diélectrique.

3.2 *Condensateur unitaire (ou unité)*

Ensemble d'un ou de plusieurs éléments de condensateurs placés dans une même enveloppe et reliés à des bornes de sortie.

3.3 *Condensateur autorégénérateur*

Condensateur dont les qualités électriques, après rupture locale du diélectrique, sont rapidement et essentiellement restaurées.

3.4 *Batterie de condensateurs (batterie)*

Ensemble de condensateurs unitaires raccordés de façon à agir conjointement.

3.5 *Condensateur*

Dans la présente norme, le terme «condensateur» est employé lorsqu'il n'est pas nécessaire de préciser s'il s'agit d'un «condensateur unitaire» ou d'une «batterie de condensateurs».

3.6 *Installation de condensateurs*

Batterie de condensateurs et ses accessoires.

3.7 *Dispositif de décharge d'un condensateur*

Dispositif pouvant être incorporé dans le condensateur et capable de ramener pratiquement à zéro, dans un temps spécifié, la tension entre bornes de celui-ci lorsque le condensateur a été déconnecté du réseau.

3.8 *Coupe-circuit interne d'un condensateur*

Coupe-circuit monté à l'intérieur d'une unité et connecté en série avec un élément ou un groupe d'éléments.

3.9 *Déconnecteur à surpression pour condensateur*

Système de déconnexion prévu pour couper le courant en cas d'accroissement anormal de la pression interne du condensateur.

3.10 *Déconnecteur thermique pour condensateur*

Système de déconnexion prévu pour couper le courant en cas d'accroissement anormal de la température interne du condensateur.

3.11 *Bornes de ligne*

Bornes à connecter aux conducteurs d'une ligne.

Note. — Dans les condensateurs polyphasés, la borne destinée à être connectée au conducteur neutre ne devra pas être considérée comme une borne de ligne.

3. Definitions

3.1 Capacitor element (or element)

A device consisting essentially of two electrodes separated by a dielectric.

3.2 Capacitor unit (or unit)

An assembly of one or more capacitor elements in the same container with terminals brought out.

3.3 Self-healing capacitor

A capacitor, the electrical properties of which, after local breakdown of the dielectric, are rapidly and essentially restored.

3.4 Capacitor bank (or bank)

A number of capacitor units connected so as to act together.

3.5 Capacitor

In this standard, the word “capacitor” is used when it is not necessary to lay particular stress upon the different meanings of the words “capacitor unit” or “capacitor bank”.

3.6 Capacitor installation

A capacitor bank and its accessories.

3.7 Discharge device of a capacitor

A device which may be incorporated in a capacitor, capable of reducing the voltage between the terminals practically to zero, within a given time, after the capacitor has been disconnected from a network.

3.8 Internal fuse of a capacitor

A fuse connected inside a capacitor unit, in series with an element or a group of elements.

3.9 Overpressure disconnecter for a capacitor

A disconnecting device designed to interrupt the current path in the case of abnormal increase of the internal pressure.

3.10 Overtemperature disconnecter for a capacitor

A disconnecting device designed to interrupt the current path in the case of abnormal increase of the internal temperature.

3.11 Line terminals

Terminals to be connected to the lines.

Note. — In polyphase capacitors, a terminal intended to be connected to the neutral conductor is not considered to be a line terminal.

3.12 *Puissance assignée d'un condensateur (C_N)*

Valeur de la capacité pour laquelle le condensateur a été conçu.

3.13 *Puissance assignée d'un condensateur (Q_N)*

Puissance réactive déduite des valeurs assignées de la capacité, de la fréquence et de la tension.

3.14 *Tension assignée d'un condensateur (U_N)*

Valeur efficace de la tension alternative pour laquelle le condensateur a été conçu.

Note. — Dans le cas de condensateurs comprenant un ou plusieurs circuits distincts (par exemple, unités monophasées destinées à être utilisées en montage polyphasé, ou unités polyphasées à circuits séparés), U_N s'entend comme étant la tension assignée de chaque circuit.

Dans le cas de condensateurs polyphasés avec connexions électriques internes entre les phases, et de batteries polyphasées de condensateurs, U_N se réfère à la tension entre phases.

3.15 *Fréquence assignée d'un condensateur (f_N)*

Fréquence pour laquelle le condensateur a été conçu.

3.16 *Courant assigné d'un condensateur (I_N)*

Valeur efficace du courant alternatif pour laquelle le condensateur a été conçu.

3.17 *Pertes d'un condensateur*

Puissance active dissipée par le condensateur.

Note. — Toutes les pertes produites par les composants doivent être incluses, par exemple:

- pour un condensateur, pertes des diélectriques, coupe-circuit internes, résistances de décharge internes, connexions, etc.
- pour une batterie de condensateurs, pertes des condensateurs, coupe-circuit externes, jeux de barres, réactances de décharge et d'amortissement, etc.

3.18 *Tangente de l'angle de pertes ($\tan \delta$) d'un condensateur*

Rapport entre la résistance-série équivalente et la réactance capacitive d'un condensateur dans des conditions spécifiées de fréquence et de tension alternative sinusoïdale.

3.19 *Tension maximale admissible d'un condensateur*

Valeur efficace maximale de la tension alternative que le condensateur peut supporter pendant un temps déterminé dans les conditions spécifiées.

3.20 *Courant maximal admissible d'un condensateur*

Valeur efficace maximale du courant alternatif que le condensateur peut supporter pendant un temps déterminé dans les conditions spécifiées.

3.21 *Température de l'air ambiant*

Température de l'air à l'emplacement prévu pour le condensateur.

3.22 *Température de l'air de refroidissement*

Température de l'air de refroidissement mesurée en régime permanent à l'endroit le plus chaud de la batterie à l'état stable, à mi-distance entre deux unités. S'il s'agit d'une

3.12 Rated capacitance of a capacitor (C_N)

The capacitance value for which the capacitor has been designed.

3.13 Rated output of a capacitor (Q_N)

The reactive power derived from the rated values of capacitance, frequency and voltage.

3.14 Rated voltage of a capacitor (U_N)

The r.m.s. value of the alternating voltage for which the capacitor has been designed.

Note. — In the case of capacitors consisting of one or more separate circuits (e.g. single-phase units intended for use in polyphase connection, or polyphase units with separate circuits), U_N refers to the rated voltage of each circuit.

For polyphase capacitors with internal electrical connections between the phases, and for polyphase capacitor banks, U_N refers to the phase-to-phase voltage.

3.15 Rated frequency of a capacitor (f_N)

The frequency for which the capacitor has been designed.

3.16 Rated current of a capacitor (I_N)

The r.m.s. value of the alternating current for which the capacitor has been designed.

3.17 Capacitor losses

The active power dissipated by a capacitor.

Note. — All loss-producing components should be included, for example:

- for a unit, losses from dielectric, internal fuses, internal discharge resistor, connections, etc.
- for a bank, losses from units, external fuses, busbars, discharge and damping reactors, etc.

3.18 Tangent of the loss angle ($\tan \delta$) of a capacitor

The ratio between the equivalent series resistance and the capacitive reactance of a capacitor at specified sinusoidal alternating voltage and frequency.

3.19 Maximum permissible voltage of a capacitor

The maximum r.m.s. alternating voltage which a capacitor can withstand for a given time in specified conditions.

3.20 Maximum permissible current of a capacitor

The maximum r.m.s. alternating current which a capacitor can carry for a given time in specified conditions.

3.21 Ambient air temperature

The temperature of the air at the proposed location of the capacitor.

3.22 Cooling air temperature

The temperature of the cooling air measured at the hottest position in the bank, under steady-state conditions, midway between two units. If only one unit is involved, it is the

seule unité, c'est la température mesurée à 0,1 m environ de la cuve du condensateur et aux deux tiers de la hauteur à partir de sa base.

3.23 *Etat stable*

Equilibre thermique atteint par le condensateur dans des conditions constantes de puissance et de température de l'air de refroidissement.

3.24 *Tension résiduelle*

Tension entre bornes d'un condensateur un certain temps après la mise hors service.

4. Conditions de service

4.1 *Conditions normales de service*

La présente norme s'applique aux condensateurs destinés à être utilisés dans les conditions suivantes:

a) *Tension résiduelle lors de la mise en service*

Elle ne doit pas être supérieure à 10% de la tension assignée (article 22, article 32 et annexe A).

b) *Altitude*

Elle ne doit pas dépasser 2000 m.

c) *Catégories de température de l'air ambiant*

Les condensateurs sont classés en catégories de température, chaque catégorie étant repérée par un nombre suivi d'une lettre. Le nombre représente la valeur la plus basse de la température de l'air ambiant à laquelle le condensateur peut fonctionner.

Les lettres représentent les valeurs limites supérieures des plages de variation de la température, dont les valeurs maximales sont spécifiées dans le tableau I. Les catégories de température couvrent une plage totale qui s'étend de -50°C à $+55^{\circ}\text{C}$.

La température minimale de l'air ambiant à laquelle le condensateur peut être mis sous tension doit être choisie parmi les cinq valeurs préférentielles $+5^{\circ}\text{C}$, -5°C , -25°C , -40°C , -50°C .

Pour l'utilisation à l'intérieur, la limite inférieure de -5°C est normalement applicable.

Le tableau I est fondé sur des conditions de service dans lesquelles le condensateur n'influence pas la température de l'air ambiant (par exemple, emploi à l'extérieur).

temperature measured at a point approximately 0.1 m away from the capacitor container and at two-thirds of the height from its base.

3.23 *Steady-state condition*

Thermal equilibrium attained by the capacitor at constant output and at constant cooling air temperature.

3.24 *Residual voltage*

The voltage remaining on the terminals of a capacitor at a certain time following disconnection.

4. **Service conditions**

4.1 *Normal service conditions*

This standard gives requirements for capacitors intended for use in the following conditions:

a) *Residual voltage at energization*

Not to exceed 10% rated voltage (Clause 22, Clause 32 and Appendix A).

b) *Altitude*

Not exceeding 2000 m.

c) *Ambient-air temperature categories*

Capacitors are classified in temperature categories, each category being specified by a number followed by a letter. The number represents the lowest ambient-air temperature at which the capacitor may operate.

The letters represent upper limits of temperature variation ranges, having maximum values specified in Table I. The temperature categories cover the temperature range of -50°C to $+55^{\circ}\text{C}$.

The lowest ambient-air temperature at which the capacitor may be operated should be chosen from the five preferred values $+5^{\circ}\text{C}$, -5°C , -25°C , -40°C , -50°C .

For indoor use, a lower limit of -5°C is normally applicable.

Table I is based on service conditions in which the capacitor does not influence the ambient-air temperature (e.g. outdoor installations).

TABLEAU I

Symbole	Température de l'air ambiant (°C)		
	Max.	Moyenne la plus élevée sur toute période de 24 h 1 an	
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

Notes 1. — Les valeurs de température du tableau I peuvent se trouver dans les tables météorologiques de température concernant le lieu d'installation.

2. — Des valeurs de température plus élevées que celles qui sont indiquées au tableau I peuvent être envisagées pour des applications spéciales, par accord mutuel entre le fabricant et l'acheteur. Dans ce cas, les catégories de température sont indiquées en combinant les valeurs de température minimale et maximale, par exemple $-40/60$.

Si le condensateur exerce une influence sur la température de l'air environnant, l'effet de la ventilation et (ou) le choix du condensateur doivent permettre de maintenir les valeurs limites du tableau I. Dans ce type d'installation, la température de l'air de refroidissement ne doit pas dépasser les limites indiquées dans le tableau I de plus de 5 °C.

Pour définir la catégorie normale de température d'un condensateur, il est possible de choisir n'importe quelle combinaison de valeurs minimale et maximale, par exemple, $-40/A$ ou $-5/C$.

Les catégories normalisées préférentielles sont les suivantes:

$-40/A$, $-25/A$, $-5/A$ et $-5/C$.

4.2 Conditions de service inhabituelles

Sauf accord différent passé entre le fabricant et l'acheteur, cette norme ne s'applique pas aux condensateurs dont les conditions de service, prises en général, ne sont pas compatibles avec les prescriptions de la présente norme.

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS DE QUALITÉ ET ESSAIS

5. Prescriptions relatives aux essais

5.1 Généralités

La présente section indique les prescriptions relatives aux essais des condensateurs unitaires et, lorsque cela est précisé, des éléments des condensateurs. Les supports isolants, les commutateurs, les transformateurs de mesure, les coupe-circuit, etc., doivent suivre les dispositions des normes de la CEI qui les concernent.

5.2 Conditions d'essais

Sauf spécification contraire, pour un essai ou une mesure particulière, la température du diélectrique du condensateur, au début de l'essai, doit être comprise entre +5 °C et +35 °C.

TABLE I

Symbol	Ambient air temperature (°C)		
	Max.	Highest mean over any period of 24 h	
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

Notes 1. — The temperature values according to Table I can be found in the meteorological temperature tables covering the installation site.

2. — Higher temperature values than those indicated in Table I can be considered in special applications by mutual agreement between manufacturer and purchaser. In this case, the temperature category should be indicated by the combination of minimum and maximum temperature values, for example, $-40/60$.

If the capacitor influences the air temperature, the ventilation and/or choice of capacitor shall be such that the Table I limits are maintained. The cooling-air temperature in such an installation shall not exceed the temperature limits of Table I by more than 5 °C.

Any combination of minimum and maximum values can be chosen for the standard temperature category of a capacitor, for example $-40/A$ or $-5/C$.

Preferred standard temperature categories are:

$-40/A$, $-25/A$, $-5/A$ and $-5/C$.

4.2 Unusual service conditions

Unless otherwise agreed between manufacturer and purchaser, this standard does not apply to capacitors, the service conditions of which, in general, are incompatible with the requirements of the present standard.

SECTION TWO — QUALITY REQUIREMENTS AND TESTS

5. Test requirements

5.1 General

This section gives the test requirements for capacitor units and, when specified, for capacitor elements. Supporting insulators, switches, instrument transformers, fuses, etc., shall be in accordance with relevant IEC standards.

5.2 Test conditions

Unless otherwise specified for a particular test or measurement, the temperature of the capacitor dielectric at the start of the test shall be in the range of +5 °C to +35 °C.