

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
252**

Troisième édition
Third edition
1993-09

**Condensateurs des moteurs
à courant alternatif**

A.C. motor capacitors



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 252: 1993

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
252

Troisième édition
Third edition
1993-09

**Condensateurs des moteurs
à courant alternatif**

A.C. motor capacitors

© CEI 1993 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 Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	6

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

Articles

1.1	Domaine d'application et objet	8
1.2	Références normatives	10
1.3	Définitions	10
1.4	Conditions de service	16
1.5	Tolérances préférentielles sur la capacité	18

SECTION 2: PRESCRIPTIONS DE QUALITÉ ET ESSAIS

2.1	Prescriptions relatives aux essais	18
2.2	Nature des essais	18
2.3	Essais de type	20
2.4	Essais individuels	24
2.5	Tangente de l'angle de perte	24
2.6	Examen visuel	24
2.7	Essai diélectrique entre bornes	24
2.8	Essai diélectrique entre bornes et enveloppe	28
2.9	Mesure de la capacité	28
2.10	Vérification des dimensions	28
2.11	Essais mécaniques	28
2.12	Essai d'étanchéité	34
2.13	Essai d'endurance	34
2.14	Essai à la chaleur humide	40
2.15	Essai d'autorégénération	40
2.16	Essai de destruction	42

SECTION 3: SURCHARGES

3.1	Surcharges admissibles	48
-----	------------------------------	----

SECTION 4: RÈGLES DE SÉCURITÉ

4.1	Lignes de fuite et distances dans l'air	50
4.2	Bornes et conducteurs de raccordement	50
4.3	Mise à la terre	50
4.4	Dispositifs de décharge	52

SECTION 5: CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES

5.1	Marquage	54
-----	----------------	----

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
SECTION 1: GENERAL	
Clause	
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	11
1.3 Definitions	11
1.4 Service conditions	17
1.5 Preferred tolerances on capacitance	19
SECTION 2: QUALITY REQUIREMENTS AND TESTS	
2.1 Test requirements	19
2.2 Nature of tests	19
2.3 Type tests	21
2.4 Routine tests	25
2.5 Tangent of loss angle	25
2.6 Visual examination	25
2.7 Voltage test between terminals	25
2.8 Voltage test between terminals and case	29
2.9 Capacitance measurement	29
2.10 Check of dimensions	29
2.11 Mechanical tests	29
2.12 Sealing test	35
2.13 Endurance test	35
2.14 Damp-heat test	41
2.15 Self-healing test	41
2.16 Destruction test	43
SECTION 3: OVERLOADS	
3.1 Permissible overloads	49
SECTION 4: SAFETY REQUIREMENTS	
4.1 Creepage distances and clearances	51
4.2 Terminals and connecting cables	51
4.3 Earth connections	51
4.4 Discharge devices	53
SECTION 5: RATINGS	
5.1 Marking	55

Articles

Pages

SECTION 6: GUIDE POUR L'INSTALLATION ET L'UTILISATION

6.1	Généralités	54
6.2	Choix de la tension assignée	56
6.3	Vérification de la température du condensateur	56
6.4	Vérification des transitoires	58
6.5	Courant de fuite	58
Annexe A – Tension d'essai		60

Withdrawn

Clause	Page
SECTION 6: GUIDE FOR INSTALLATION AND OPERATION	
6.1 General	55
6.2 Choice of rated voltage	57
6.3 Checking capacitor temperature	57
6.4 Checking transients	59
6.5 Leakage current	59
Annex A – Test voltage	61

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS DES MOTEURS À COURANT ALTERNATIF

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 252 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 1975 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
33(BC)107	33(BC)116

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

A.C. MOTOR CAPACITORS

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

International Standard IEC 252 has been prepared by IEC technical committee 33: Power capacitors.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1975 and constitutes a technical revision.

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

DIS	Report on voting
33(CO)107	33(CO)116

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

Annex A forms an integral part of this standard.

CONDENSATEURS DES MOTEURS À COURANT ALTERNATIF

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux condensateurs destinés à être raccordés aux enroulements des moteurs asynchrones alimentés par un réseau monophasé dont la fréquence ne dépasse pas 100 Hz, et aux condensateurs destinés aux moteurs asynchrones triphasés pour permettre le raccordement de ces moteurs à un réseau monophasé.

La présente norme couvre les condensateurs imprégnés ou non, ayant un diélectrique en papier, film plastique ou une combinaison des deux, soit métallisés, soit à électrodes en feuilles de métal, pour tension assignée n'excédant pas 660 V.

Les condensateurs de démarrage de type électrolytique seront traités dans la CEI 252-2 (en cours d'élaboration).

NOTE - Les condensateurs suivants sont exclus de cette norme:

- Condensateurs shunt autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif avec tension assignée jusqu'à 1 000 V inclus. (CEI 831-1)
- Condensateurs shunt non autorégénérateurs destinés à être installés sur des réseaux à courant alternatif avec tension assignée jusqu'à 1 000 V inclus. (CEI 931-1)
- Condensateurs shunt destinés à être installés sur les réseaux à courant alternatif avec tension assignée supérieure à 660 V (CEI 871-1)
- Condensateurs destinés à des installations de production de chaleur par induction, soumis à des fréquences comprises entre 40 Hz et 24 000 Hz (CEI 110: Recommandation concernant les condensateurs pour les installations de génération de chaleur par induction soumis à des fréquences comprises entre 40 Hz et 24 000 Hz).
- Condensateurs série (CEI 143: Condensateurs-série destinés à être installés sur des réseaux).
- Condensateurs de couplage et diviseurs capacitifs (CEI 358: Condensateurs de couplage et diviseurs capacitifs).
- Condensateurs utilisés dans les circuits électroniques de puissance (CEI 1071-1: Condensateurs pour l'électronique de puissance).
- Petits condensateurs à courant alternatif utilisés pour les lampes fluorescentes et à décharge (CEI 566: Condensateurs destinés à être utilisés dans les circuits de lampes tubulaires à fluorescence et autres lampes à décharge).
- Condensateurs d'antiparasitage (publication CEI en cours d'examen).
- 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.

La présente norme a pour objet:

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

A.C. MOTOR CAPACITORS

SECTION 1: GENERAL

1.1 Scope and object

This International Standard applies to motor capacitors intended for connection to windings of asynchronous motors supplied from a single-phase system having a frequency up to and including 100 Hz, and to capacitors to be connected to three-phase asynchronous motors so that these motors may be supplied from a single-phase system.

This standard covers impregnated or unimpregnated capacitors having a dielectric of paper, plastic film, or a combination of both, either metallized or with metal-foil electrodes, with rated voltages up to and including 660 V.

Electrolytic motor start capacitors will be covered by IEC 252-2 which is under consideration.

NOTE – The following are excluded from this standard:

- Shunt capacitors of the self-healing type for a.c. power systems of up to and including 1 000 V nominal voltage. (IEC 831-1)
- Shunt capacitors of non self-healing type for a.c. power systems of up to and including 1 000 V nominal voltage. (IEC 931-1)
- Shunt capacitors for a.c. power systems having a nominal voltage above 1 000 V. (IEC 871-1)
- Capacitors for induction heat-generating plants, operating at frequencies between 40 Hz and 24 000 Hz (IEC 110: Recommendation for capacitors for inductive heat generating plants operating at frequencies between 40 Hz and 24 000 Hz).
- Series capacitors (IEC 143: Series capacitors for power systems).
- Coupling capacitors and capacitor dividers (IEC 358: Coupling capacitors and capacitor dividers).
- Capacitors to be used in power electronic circuits (IEC 1071-1: Power electronic capacitors).
- Small a.c. capacitors to be used for fluorescent and discharge lamps (IEC 566: Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits).
- Capacitors for suppression of radio interference (IEC 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 a.c. voltage.

The object of this standard is:

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

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais – Essai A: Froid*

CEI 68-2-3: 1969, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 68-2-20: 1979, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 68-2-21: 1983, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

1.3.1 condensateur permanent de moteur: Condensateur de puissance qui, utilisé en liaison avec un enroulement auxiliaire du moteur, aide le moteur à démarrer et améliore le couple lors du fonctionnement.

NOTE – Ce type de condensateur est usuellement relié de façon permanente à l'enroulement du moteur et reste en circuit pendant sa marche. Lors du démarrage, s'il est en parallèle avec le condensateur de démarrage, il aide au démarrage du moteur.

1.3.2 condensateur de démarrage de moteur: Condensateur de puissance qui fournit un courant de conduction à l'enroulement auxiliaire d'un moteur, et qui est mis hors circuit lorsque le moteur est en fonctionnement.

1.3.3 condensateur à armatures métalliques: Condensateur dont les électrodes sont constituées par des feuilles ou des lamelles de métal séparées par un diélectrique.

1.3.4 condensateur métallisé: Condensateur dont les électrodes sont constituées par un dépôt métallique sur le diélectrique.

1.3.5 condensateur auto-régénérateur: Condensateur dont les qualités électriques, après rupture locale du diélectrique, sont rapidement et essentiellement auto-restaurées.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing. Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 68-2-3: 1969, *Environmental testing. Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing. Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 68-2-20: 1979, *Environmental testing, Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 68-2-21: 1983, *Environmental testing. Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).*

1.3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply:

1.3.1 motor running capacitor: A power capacitor which, when used in conjunction with an auxiliary winding of a motor, assists the motor to start and improves the torque under running conditions.

NOTE - The running capacitor is usually connected permanently to the motor winding and remains in circuit throughout the running period of the motor. During the starting period, if it is in parallel with the starting capacitor, it helps to start the motor.

1.3.2 motor starting capacitor: A power capacitor which provides a leading current to an auxiliary winding of a motor and which is switched out of circuit once the motor is running.

1.3.3 metal foil capacitor: A capacitor, the electrodes of which consist of metal foils or strips separated by a dielectric.

1.3.4 metallized capacitor: A capacitor, in which the electrodes consist of a metallic deposit on the dielectric.

1.3.5 self-healing capacitor: A capacitor, the electrical properties of which, after local breakdown of the dielectric, are rapidly and essentially self restored.

1.3.6 dispositif de décharge d'un condensateur: Dispositif pouvant être incorporé au condensateur, capable de ramener à zéro, en un temps donné, la tension résiduelle entre les bornes après que le condensateur a été déconnecté d'un réseau.

1.3.7 service continu: Service sans limite de durée de fonctionnement au cours de la vie normale du condensateur.

1.3.8 service intermittent: Service dans lequel des périodes de fonctionnement sont suivies d'intervalles pendant lesquels le condensateur n'est pas sous tension.

1.3.9 service de démarrage: Type particulier de service intermittent dans lequel le condensateur est sous tension pour une période très courte, pendant que le moteur accélère pour atteindre sa vitesse de régime.

1.3.10 cycle de fonctionnement assigné: Valeur assignée indiquant le type de fonctionnement intermittent ou de démarrage pour lequel le condensateur est prévu. Il est exprimé par la durée du cycle en minutes et par le pourcentage du temps pendant lequel le condensateur est sous tension.

1.3.11 durée du cycle de fonctionnement: Somme de l'intervalle de temps sous tension et de l'intervalle de temps hors tension en cas de service intermittent.

1.3.12 durée relative de fonctionnement: Pourcentage de la durée du cycle pendant lequel le condensateur est sous tension.

1.3.13 condensateur pour service intermittent et continu: Condensateur prévu pour fonctionner à une tension donnée en service continu, et à une tension différente (normalement plus élevée) en service intermittent.

1.3.14 classes d'utilisation: Durée de vie minimale pour laquelle le condensateur est prévu à cycle de fonctionnement, tension, température et fréquence assignés.

Classe A - 30 000 h
Classe B - 10 000 h
Classe C - 3 000 h
Classe D - 1 000 h

Ces classes d'utilisation sont prévues pour représenter un taux de panne inférieur à 3 % pendant la vie du produit.

Un condensateur peut avoir plus d'une classe selon les tensions correspondantes.

1.3.15 température minimale admissible de fonctionnement d'un condensateur: Température minimale admissible à la surface de l'enveloppe du condensateur au moment de la mise sous tension de celui-ci.

1.3.16 température maximale admissible de fonctionnement d'un condensateur (t_c): Température maximale admissible au point le plus chaud de l'enveloppe du condensateur pendant le fonctionnement de celui-ci.

1.3.17 tension assignée d'un condensateur (U_N): Valeur efficace de la tension alternative pour laquelle le condensateur a été conçu.

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

1.3.7 continuous operation: Operation with no time limit within the normal life of the capacitor.

1.3.8 intermittent operation: Operation in which periods with the capacitor energized are followed by intervals during which the capacitor is unenergized.

1.3.9 starting operation: A special type of intermittent operation in which the capacitor is energized for only a very short period while the motor is accelerating to rated speed.

1.3.10 rated duty cycle: A rated value indicating the type of intermittent or starting duty for which a capacitor is suitable. It is specified by the duty cycle duration, in minutes, and the percentage of the time during which the capacitor is energized.

1.3.11 duty cycle duration: Total time of one energized and one unenergized interval during the intermittent operation.

1.3.12 relative operation time: The percentage of the cycle duration in which the capacitor is energized.

1.3.13 capacitor for continuous and intermittent operation: A capacitor designed to operate at one voltage when in continuous operation and at a different (usually higher) voltage when in intermittent operation.

1.3.14 class of operation: The minimum total life for which the capacitor has been designed at rated duty, voltage, temperature and frequency.

Class A - 30 000 h

Class B - 10 000 h

Class C - 3 000 h

Class D - 1 000 h

These classes of operation are intended to represent a true failure rate not exceeding 3 % during the life of the product.

A capacitor may have more than one class with corresponding voltages.

1.3.15 minimum permissible capacitor operating temperature: The minimum permissible temperature on the outside of the case at the moment of switching on the capacitor.

1.3.16 maximum permissible capacitor operating temperature (t_c): The maximum permissible temperature of the hottest area of the outside of the capacitor case during operation.

1.3.17 rated voltage of a capacitor (U_N): The r.m.s. value of the alternating voltage for which the capacitor has been designed.

1.3.18 tension maximale (pour les condensateurs de démarrage de moteur seulement): Valeur la plus élevée de la tension efficace admissible aux bornes d'un condensateur de démarrage de moteur, entre le début du démarrage et le moment où le disjoncteur déconnecte le condensateur.

1.3.19 fréquence assignée d'un condensateur (f_N): Fréquence la plus haute pour laquelle le condensateur est conçu.

1.3.20 capacité assignée d'un condensateur (C_N): Valeur de capacité pour laquelle le condensateur est conçu.

1.3.21 courant assigné d'un condensateur (I_N): Valeur efficace du courant alternatif pour laquelle le condensateur est conçu à tension et fréquence assignées.

1.3.22 puissance assignée d'un condensateur (Q_N): Puissance réactive d'un condensateur en fonction des valeurs assignées de la capacité, de la fréquence et de la tension (ou du courant).

1.3.23 pertes d'un condensateur: Puissance active dissipée par le condensateur.

NOTE – Sauf spécification contraire, les pertes d'un condensateur comprennent également les pertes dans les fusibles et dans les résistances de décharge formant partie intégrante du condensateur.

1.3.24 tangente de l'angle de pertes (tg delta) d'un condensateur: Quotient entre la valeur de la résistance série équivalente et la valeur de la réactance capacitive du condensateur, à une tension alternative sinusoïdale et une fréquence spécifiées.

1.3.25 courant de fuite capacitif (seulement pour les condensateurs à enveloppe métallique): Courant qui passe à travers un conducteur reliant l'enveloppe à la terre, lorsque le condensateur est alimenté par un réseau à courant alternatif ayant le neutre à la terre.

1.3.26 type de condensateurs: On considère que les condensateurs sont de même type quand ils ont une forme de construction similaire, la même technologie de construction, la même tension assignée, la même catégorie climatique et le même type de fonctionnement. Des condensateurs de même type peuvent uniquement se différencier par leur capacité assignée et leurs dimensions. Des différences mineures sont autorisées pour ce qui concerne les pattes de branchement et les dispositifs de montage.

NOTE – La même construction comprend, par exemple, le même matériau diélectrique, la même épaisseur de diélectrique et le même type d'enveloppe (métallique ou plastique).

1.3.27 modèle de condensateur: Les condensateurs sont considérés comme étant du même modèle lorsqu'ils appartiennent au même type et ont les mêmes caractéristiques dimensionnelles et fonctionnelles entre les limites des tolérances et sont, par conséquent, interchangeables.

1.3.28 classe relative à la protection de sécurité: Degré de protection de sécurité identifié par un des trois codes à indiquer sur le condensateur.

(P2) indique que le condensateur de ce type a été conçu pour cesser de fonctionner en mode circuit ouvert uniquement et qu'il est protégé contre les risques concernant le feu et les chocs. Cette caractéristique est vérifiée par l'essai décrit à l'article 2.16.

1.3.18 maximum voltage (only for motor starting capacitors): The maximum r.m.s. voltage permissible at the starting capacitor terminals between the point of starting and the instant at which the switch disconnects the capacitor.

1.3.19 rated frequency of a capacitor (f_N): The highest frequency for which the capacitor has been designed.

1.3.20 rated capacitance of a capacitor (C_N): The capacitance value for which the capacitor has been designed.

1.3.21 rated current of a capacitor (I_N): The r.m.s. value of the alternating current at the rated voltage and frequency.

1.3.22 rated output of a capacitor (Q_N): The reactive power derived from the rated values of capacitance, frequency and voltage (or current).

1.3.23 capacitor losses: The active power dissipated by a capacitor.

NOTE - Unless otherwise stated, the capacitor losses will be understood to include losses in fuses and discharge resistors forming an integral part of the capacitor.

1.3.24 tangent of 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.

1.3.25 capacitive leakage current (only for capacitors with a metal case): The current flowing through a conductor connecting the metallic case to earth, when the capacitor is energized from an a.c. supply system with an earthed neutral.

1.3.26 type of capacitor: Capacitors are considered to be of the same type when of similar constructional form, the same constructional technology, same rated voltage, same climatic category and same kind of operation. Capacitors of the same type can differ only in rated capacitance and size. Minor differences between terminations and mounting devices are permitted.

NOTE - The same construction includes, for example, the same dielectric material, dielectric thickness and type of case (metal or plastic).

1.3.27 model of capacitor: Capacitors are considered to be of the same model when they are of the same construction and have the same functional and dimensional characteristics within the tolerance limits and are consequently interchangeable.

1.3.28 class of safety protection: The degree of safety protection identified by one of three codes to be marked on the capacitor.

(P2) Indicates that the capacitor type has been designed to fail in the open-circuit mode only and is protected against fire or shock hazard. Compliance is verified by the test described in clause 2.16.

- (P1) indique que le condensateur de ce type peut cesser de fonctionner en mode circuit ouvert ou en mode court circuit et qu'il est protégé contre les risques concernant le feu et les chocs. Cette caractéristique est vérifiée par l'essai décrit à l'article 2.16.
- (P0) indique que le condensateur de ce type ne possède pas de protection particulière contre un défaut.

1.4 Conditions de service

1.4.1 Conditions normales de service

La présente norme donne les prescriptions relatives aux condensateurs destinés à être utilisés dans les conditions suivantes:

a) Altitude

Elle ne doit pas dépasser 2 000 m.

b) Tension résiduelle lors de la mise en service

Elle ne doit pas être supérieure à 10 % de la tension assignée (article 4.4, note).

c) Pollution

Les condensateurs inclus dans le domaine d'application de cette norme sont conçus pour fonctionner dans une atmosphère légèrement polluée.

NOTE – La CEI n'a pas encore établi de définition précise pour "légèrement polluée". Lorsque cette définition sera établie par la CEI, elle sera incorporée à la présente norme.

d) Température de service

Entre -40 °C et $+100\text{ °C}$ (voir 1.3.15 et 1.3.16).

Les minimum et maximum admissibles de température préférentielle pour le fonctionnement du condensateur sont les suivants:

Températures minimales: -40 °C , -25 °C , -10 °C et 0 °C

Températures maximales: 55 °C , 70 °C , 85 °C et 100 °C .

Les condensateurs doivent être prévus pour un transport et un stockage à des températures allant jusqu'à -25 °C , ou jusqu'à la température minimale de fonctionnement, selon celle qui est la plus basse, sans que leurs qualités soient affectées.

e) Sévérité de l'essai à la chaleur humide

Entre 4 jours et 56 jours. La sévérité préférentielle est de 21 jours.

(Conformément à la CEI 68-2-3. La sévérité de l'essai à la chaleur humide doit être choisie parmi les valeurs indiquées dans la CEI 68-2-3, par exemple: 4 jours, 10 jours, 21 jours et 56 jours.)

Les condensateurs sont classés en catégories climatiques définies par la température minimale et la température maximale admissibles pour le fonctionnement du condensateur, et la sévérité de l'essai à température humide: par exemple: 10/70/21 indique que la température minimale et la température maximale admissibles pour le fonctionnement du condensateur sont -10 °C et 70 °C , et que la sévérité de l'essai à chaleur humide est de 21 jours.

(P1) Indicates that the capacitor type may fail in the open-circuit or short-circuit mode and is protected against fire or shock hazard. Compliance is verified by the test described in clause 2.16.

(P0) Indicates that the capacitor type has no specific failure protection.

1.4 Service conditions

1.4.1 Normal service conditions

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

a) Altitude

Not exceeding 2 000 m.

b) Residual voltage at energization

Not to exceed 10 % rated voltage (clause 4.4, note).

c) Pollution

Capacitors included in the scope of this standard are designed for operation in lightly polluted atmospheres.

NOTE - The IEC has not yet established a definition for "lightly polluted". When this definition is established by the IEC it will be incorporated in this standard.

d) Operating temperature

Between $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ (see 1.3.15 and 1.3.16).

The preferred minimum and maximum permissible capacitor operating temperatures are as follows:

Minimum temperatures: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Maximum temperatures: $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Capacitors shall be suitable for transport and storage at temperatures down to $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, or the minimum operating temperature, whichever is the lower, without adverse effect on their quality.

e) Damp heat severity

Between 4 days and 56 days. The preferred severity is 21 days.

(According to IEC 68-2-3. The damp heat severity shall be selected from the values indicated by IEC 68-2-3, i.e.: 4 days, 10 days, 21 days and 56 days.)

Capacitors are classified in climatic categories defined by the minimum and maximum permissible capacitor operating temperatures and damp heat severity; i.e. 10/70/21 indicates that the minimum and the maximum permissible capacitor operating temperatures are $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ and the damp heat severity is 21 days.

1.5 Tolérances préférentielles sur la capacité

Les tolérances préférentielles sont: $\pm 5 \%$, $\pm 10 \%$ et $\pm 15 \%$.

Des tolérances asymétriques sont permises mais aucune tolérance ne doit dépasser 15 %.

SECTION 2: PRESCRIPTIONS DE QUALITÉ ET ESSAIS

2.1 Prescriptions relatives aux essais

2.1.1 Généralités

Cette section contient les prescriptions d'essai pour les condensateurs.

2.1.2 Conditions d'essai

Sauf spécification contraire, pour un essai ou pour une mesure particulière, la température du diélectrique du condensateur doit être comprise entre $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $35\text{ }^{\circ}\text{C}$, et doit être enregistrée.

Lorsqu'il est nécessaire d'appliquer une correction, la température de référence doit être de $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

NOTE – On peut admettre que la température du diélectrique est celle de l'air ambiant, pourvu que le condensateur ait été laissé hors tension à cette température ambiante pendant une durée suffisante, dépendant des dimensions du condensateur.

2.2 Nature des essais

Les essais spécifiés sont de deux sortes:

- a) essais de type;
- b) essais individuels.

2.2.1 Essais de type

Les essais de type sont destinés à prouver que le mode de construction du condensateur est approprié et que celui-ci peut être utilisé dans les conditions de fonctionnement précisées par la présente norme.

Les essais de type sont effectués par le fabricant et/ou l'autorité chargée des essais, si une approbation est nécessaire.

Les essais de type peuvent être exécutés sous la surveillance d'une autorité appropriée qui publiera un compte rendu certifié et/ou un document d'approbation du type.

2.2.2 Essais individuels

Les essais individuels doivent être effectués par le fabricant sur chaque condensateur avant livraison. Sur demande de l'acheteur, un rapport d'essai lui est remis, stipulant que les essais individuels ont été effectués.