

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**AC motor capacitors –
Part 2: Motor start capacitors**

**Condensateurs des moteurs à courant alternatif –
Partie 2: Condensateurs de démarrage de moteurs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.060.30; 31.060.70

ISBN 978-2-8322-1075-8

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.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



AC motor capacitors – Part 2: Motor start capacitors

Condensateurs des moteurs à courant alternatif – Partie 2: Condensateurs de démarrage de moteurs

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Service conditions	10
4.1 Normal service conditions	10
4.2 Preferred tolerances on capacitance	11
5 Self-healing motor start capacitors	11
5.1 Quality requirements and tests	11
5.1.1 Test requirements	11
5.1.2 Nature of tests	11
5.1.3 Type tests	12
5.1.4 Routine tests	14
5.1.5 Tangent of the loss-angle measurement	14
5.1.6 Visual examination	14
5.1.7 Voltage test between the terminals	14
5.1.8 Voltage test between terminals and case	14
5.1.9 Capacitance measurement	15
5.1.10 Check of dimensions	15
5.1.11 Mechanical tests	15
5.1.12 Sealing test	17
5.1.13 Endurance test	17
5.1.14 Damp heat test	19
5.1.15 Self-healing test	19
5.1.16 Destruction test	20
5.1.17 Resistance to heat, fire and tracking	25
5.2 Overloads	26
5.2.1 Maximum permissible voltage	26
5.2.2 Maximum permissible current	26
5.2.3 Maximum permissible reactive output	26
5.3 Safety requirements	26
5.3.1 Creepage distances and clearances	26
5.3.2 Terminals and connecting cables	27
5.3.3 Earth connections	27
5.3.4 Discharge devices	27
5.3.5 Pollution	28
5.4 Marking	28
6 Electrolytic motor start capacitors	28
6.1 Quality requirements and tests	28
6.1.1 Test requirements	28
6.1.2 Nature of tests	29
6.1.3 Type tests	29
6.1.4 Routine tests	32
6.1.5 Visual examination	32
6.1.6 Voltage test between the terminals	32
6.1.7 Voltage test between terminals and case	32

6.1.8	Capacitance and power factor measurement.....	32
6.1.9	Check of dimensions.....	34
6.1.10	Mechanical tests.....	34
6.1.11	Sealing test.....	36
6.1.12	Endurance test.....	36
6.1.13	Damp heat test.....	38
6.1.14	Pressure relief test.....	38
6.1.15	Resistance to heat, fire and tracking.....	39
6.2	Overloads.....	39
6.2.1	Maximum permissible voltage.....	39
6.2.2	Maximum permissible current.....	39
6.2.3	Maximum permissible reactive output.....	40
6.3	Safety requirements.....	40
6.3.1	Creepage distances and clearances.....	40
6.3.2	Terminals and connecting cables.....	40
6.3.3	Earth connections.....	40
6.3.4	Discharge devices.....	41
6.3.5	Pollution.....	41
6.4	Marking.....	41
7	Guidance for installation and operation.....	42
7.1	General.....	42
7.2	Choice of rated voltage.....	42
7.2.1	Measurement of working voltage.....	42
7.2.2	Influence of capacitance.....	43
7.3	Checking capacitor temperature.....	43
7.3.1	Choice of maximum permissible capacitor operating temperature.....	43
7.3.2	Choice of minimum permissible capacitor operating temperature.....	43
7.4	Checking transients.....	43
7.5	Storage of electrolytic capacitors.....	44
Annex A (normative)	Test voltage.....	45
Figure 1	Destruction test.....	20
Figure 42	Test apparatus for d.c. conditioning.....	21
Figure 23	Test apparatus for a.c. destruction test.....	22
Figure 34	Arrangement to produce the variable inductor $\pm L$ in Figure 23.....	22
Figure 5	Test apparatus for simultaneous DC and AC.....	23
Figure 46	Test circuit for measurement of capacitance and power factor.....	33
Table 1	Type test schedule.....	13
Table 2	Test voltages.....	14
Table 3	Torque.....	16
Table 4	Minimum creepage distances and clearances.....	27
Table 5	Type test schedule.....	31
Table 6	Test voltages.....	32
Table 7	Torque.....	35
Table 8	Minimum creepage distances and clearances.....	41

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AC MOTOR CAPACITORS –**Part 2: Motor start capacitors****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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60252-2 edition 2.1 contains the second edition (2010) [documents 33/476/FDIS and 33/480/RVD] and its amendment 1 (2013) [documents 33/533/FDIS and 33/539/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60252-2 has been prepared by IEC technical committee 33: Power capacitors and their applications.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- definition of segmented film capacitors;
- clearer definition of the purpose of d.c. conditioning in destruction test.

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

A list of all parts of IEC 60252 series, published under the general title *AC motor capacitors*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

AC MOTOR CAPACITORS –

Part 2: Motor start capacitors

1 Scope

This part of IEC 60252 applies to motor start capacitors intended for connection to windings of asynchronous motors supplied from a single-phase system having the frequency of the mains.

This standard covers impregnated or unimpregnated metallized motor start capacitors having a dielectric of paper or plastic film, or a combination of both and electrolytic motor start capacitors with non-solid electrolyte, with rated voltages up to and including 660 V.

2 Normative references

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

IEC 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60068-2 (all parts), *Environmental testing – Part 2: Tests*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60112, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60309-1:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60529:2001, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

ISO 4046:2002, *Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	48
1 Domaine d'application	50
2 Références normatives	50
3 Termes et définitions	51
4 Conditions de service	54
4.1 Conditions normales de service	54
4.2 Tolérances préférentielles sur la capacité	55
5 Condensateurs de démarrage autorégénérateurs	55
5.1 Exigences de qualité et essais	55
5.1.1 Exigences relatives aux essais	55
5.1.2 Nature des essais	55
5.1.3 Essais de type	56
5.1.4 Essais individuels	58
5.1.5 Tangente de l'angle de perte	58
5.1.6 Examen visuel	58
5.1.7 Essai diélectrique entre bornes	59
5.1.8 Essai diélectrique entre bornes et enveloppe	59
5.1.9 Mesure de la capacité	59
5.1.10 Vérification des dimensions	59
5.1.11 Essais mécaniques	60
5.1.12 Essai d'étanchéité	62
5.1.13 Essai d'endurance	62
5.1.14 Essai à la chaleur humide	64
5.1.15 Essai d'autorégénération	64
5.1.16 Essai de destruction	65
5.1.17 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	71
5.2 Surcharges	71
5.2.1 Tension maximale admissible	71
5.2.2 Courant maximal admissible	72
5.2.3 Puissance réactive maximale admissible	72
5.3 Règles de sécurité	72
5.3.1 Lignes de fuite et distances dans l'air	72
5.3.2 Bornes et conducteurs de raccordement	72
5.3.3 Mise à la terre	73
5.3.4 Dispositifs de décharge	73
5.3.5 Pollution	74
5.4 Marquage	74
6 Condensateurs électrolytiques de démarrage	74
6.1 Exigences de qualité et essais	74
6.1.1 Exigences relatives aux essais	74
6.1.2 Nature des essais	75
6.1.3 Essais de type	75
6.1.4 Essais individuels	78
6.1.5 Examen visuel	78
6.1.6 Essai diélectrique entre bornes	78
6.1.7 Essai diélectrique entre bornes et enveloppe	78

6.1.8	Mesure de la capacité et du facteur de puissance	79
6.1.9	Vérification des dimensions	80
6.1.10	Essais mécaniques	80
6.1.11	Essai d'étanchéité	82
6.1.12	Essai d'endurance	83
6.1.13	Essai à la chaleur humide	84
6.1.14	Essai de soupape	85
6.1.15	Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	85
6.2	Surcharges	86
6.2.1	Tension maximale admissible	86
6.2.2	Courant maximal admissible	86
6.2.3	Puissance réactive maximale admissible	86
6.3	Règles de sécurité	86
6.3.1	Lignes de fuite et distances dans l'air	86
6.3.2	Bornes et conducteurs de raccordement	87
6.3.3	Mise à la terre	87
6.3.4	Dispositifs de décharge	88
6.3.5	Pollution	88
6.4	Marquage	88
7	Indications pour l'installation et l'utilisation	89
7.1	Généralités	89
7.2	Choix de la tension assignée	90
7.2.1	Mesure de la tension de fonctionnement	90
7.2.2	Influence de la capacité	90
7.3	Vérification de la température du condensateur	90
7.3.1	Choix de la température maximale admissible de fonctionnement pour le condensateur	90
7.3.2	Choix de la température minimale admissible de fonctionnement pour le condensateur	90
7.4	Vérification des transitoires	91
7.5	Stockage des condensateurs électrolytiques	91
Annexe A (normative)	Tension d'essai	92
Figure 1	– Essai de destruction	65
Figure 42	– Dispositif d'essai pour conditionnement en courant continu	66
Figure 23	– Dispositif d'essai pour l'essai de destruction en courant alternatif	67
Figure 34	– Montage pour réaliser la bobine d'inductance variable L de la Figure 23	67
Figure 5	– Dispositif d'essai pour essai simultané en courant continu et en courant alternatif	68
Figure 46	– Circuit pour la mesure de la capacité et du facteur de puissance	79
Tableau 1	– Liste des essais de type	57
Tableau 2	– Tensions d'essai	59
Tableau 3	– Essai de couple	60
Tableau 4	– Lignes de fuite et distances dans l'air minimales	73
Tableau 5	– Liste des essais de type	77
Tableau 6	– Tensions d'essai	78
Tableau 7	– Essai de couple	81
Tableau 8	– Lignes de fuite et distances dans l'air minimales	88

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS DES MOTEURS À COURANT ALTERNATIF –**Partie 2: Condensateurs de démarrage de moteurs****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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

La CEI 60252-2 édition 2.1 contient la deuxième édition (2010) [documents 33/476/FDIS et 33/480/RVD] et son amendement 1 (2013) [documents 33/533/FDIS et 33/539/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale CEI 60252-2 a été établie par le comité d'études 33 de la CEI: Condensateurs de puissance et leurs applications.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-dessous:

- définition des condensateurs à film segmenté;
- définition plus claire du conditionnement en courant continu en l'essai de destruction.

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 60252, publiées sous le titre général *Condensateurs des moteurs à courant alternatif*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

CONDENSATEURS DES MOTEURS À COURANT ALTERNATIF –

Partie 2: Condensateurs de démarrage de moteurs

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60252 s'applique aux condensateurs de démarrage destinés à être raccordés aux enroulements des moteurs asynchrones alimentés par un réseau monophasé dont la fréquence est celle du réseau.

La présente norme couvre les condensateurs de démarrage métallisés imprégnés ou non, ayant un diélectrique en papier, film plastique ou une combinaison des deux, et les condensateurs électrolytiques de démarrage à électrolyte non solide, pour une tension assignée n'excédant pas 660 V.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 60062, *Marking codes for resistors and capacitors* (disponible en anglais seulement)

CEI 60068-2 (toutes les parties), *Essais d'environnement – Partie 2: Essais*

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

CEI 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60068-2-21, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60112, *Méthode pour déterminer des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 60309-1:1999, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 1: Règles générales*

CEI 60529:2001, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

CEI 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

FINAL VERSION**VERSION FINALE**

**AC motor capacitors –
Part 2: Motor start capacitors**

**Condensateurs des moteurs à courant alternatif –
Partie 2: Condensateurs de démarrage de moteurs**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Service conditions	10
4.1 Normal service conditions	10
4.2 Preferred tolerances on capacitance	11
5 Self-healing motor start capacitors	11
5.1 Quality requirements and tests	11
5.1.1 Test requirements.....	11
5.1.2 Nature of tests.....	11
5.1.3 Type tests	11
5.1.4 Routine tests	14
5.1.5 Tangent of the loss-angle measurement	14
5.1.6 Visual examination	14
5.1.7 Voltage test between the terminals	14
5.1.8 Voltage test between terminals and case	14
5.1.9 Capacitance measurement	15
5.1.10 Check of dimensions	15
5.1.11 Mechanical tests.....	15
5.1.12 Sealing test	17
5.1.13 Endurance test	17
5.1.14 Damp heat test	19
5.1.15 Self-healing test	19
5.1.16 Destruction test	20
5.1.17 Resistance to heat, fire and tracking.....	24
5.2 Overloads.....	25
5.2.1 Maximum permissible voltage.....	25
5.2.2 Maximum permissible current	25
5.2.3 Maximum permissible reactive output	25
5.3 Safety requirements	25
5.3.1 Creepage distances and clearances	25
5.3.2 Terminals and connecting cables.....	26
5.3.3 Earth connections.....	26
5.3.4 Discharge devices	27
5.3.5 Pollution	27
5.4 Marking.....	27
6 Electrolytic motor start capacitors.....	28
6.1 Quality requirements and tests	28
6.1.1 Test requirements.....	28
6.1.2 Nature of tests.....	28
6.1.3 Type tests	29
6.1.4 Routine tests	31
6.1.5 Visual examination	31
6.1.6 Voltage test between the terminals	31
6.1.7 Voltage test between terminals and case.....	31

6.1.8	Capacitance and power factor measurement.....	32
6.1.9	Check of dimensions	33
6.1.10	Mechanical tests	33
6.1.11	Sealing test.....	35
6.1.12	Endurance test.....	35
6.1.13	Damp heat test	37
6.1.14	Pressure relief test.....	37
6.1.15	Resistance to heat, fire and tracking.....	38
6.2	Overloads.....	38
6.2.1	Maximum permissible voltage.....	38
6.2.2	Maximum permissible current	38
6.2.3	Maximum permissible reactive output	39
6.3	Safety requirements.....	39
6.3.1	Creepage distances and clearances	39
6.3.2	Terminals and connecting cables	39
6.3.3	Earth connections	39
6.3.4	Discharge devices.....	40
6.3.5	Pollution	40
6.4	Marking	40
7	Guidance for installation and operation	41
7.1	General.....	41
7.2	Choice of rated voltage.....	41
7.2.1	Measurement of working voltage	41
7.2.2	Influence of capacitance.....	42
7.3	Checking capacitor temperature.....	42
7.3.1	Choice of maximum permissible capacitor operating temperature.....	42
7.3.2	Choice of minimum permissible capacitor operating temperature.....	42
7.4	Checking transients	42
7.5	Storage of electrolytic capacitors	43
Annex A (normative)	Test voltage.....	44
Figure 1	– Destruction test.....	20
Figure 2	– Test apparatus for d.c. conditioning	21
Figure 3	– Test apparatus for a.c. destruction test	21
Figure 4	– Arrangement to produce the variable inductor L in Figure 3	22
Figure 5	– Test apparatus for simultaneous DC and AC	22
Figure 6	– Test circuit for measurement of capacitance and power factor	32
Table 1	– Type test schedule	13
Table 2	– Test voltages.....	14
Table 3	– Torque	16
Table 4	– Minimum creepage distances and clearances.....	27
Table 5	– Type test schedule	30
Table 6	– Test voltages.....	31
Table 7	– Torque	34
Table 8	– Minimum creepage distances and clearances.....	40

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AC MOTOR CAPACITORS –**Part 2: Motor start capacitors****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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60252-2 edition 2.1 contains the second edition (2010) [documents 33/476/FDIS and 33/480/RVD] and its amendment 1 (2013) [documents 33/533/FDIS and 33/539/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60252-2 has been prepared by IEC technical committee 33: Power capacitors and their applications.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- definition of segmented film capacitors;
- clearer definition of the purpose of d.c. conditioning in destruction test.

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

A list of all parts of IEC 60252 series, published under the general title *AC motor capacitors*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

AC MOTOR CAPACITORS –

Part 2: Motor start capacitors

1 Scope

This part of IEC 60252 applies to motor start capacitors intended for connection to windings of asynchronous motors supplied from a single-phase system having the frequency of the mains.

This standard covers impregnated or unimpregnated metallized motor start capacitors having a dielectric of paper or plastic film, or a combination of both and electrolytic motor start capacitors with non-solid electrolyte, with rated voltages up to and including 660 V.

2 Normative references

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

IEC 60062, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60068-2 (all parts), *Environmental testing – Part 2: Tests*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60112, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60309-1:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60529:2001, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

ISO 4046:2002, *Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	48
1 Domaine d'application	50
2 Références normatives	50
3 Termes et définitions	51
4 Conditions de service	54
4.1 Conditions normales de service	54
4.2 Tolérances préférentielles sur la capacité	55
5 Condensateurs de démarrage autorégénérateurs	55
5.1 Exigences de qualité et essais	55
5.1.1 Exigences relatives aux essais	55
5.1.2 Nature des essais	55
5.1.3 Essais de type	56
5.1.4 Essais individuels	58
5.1.5 Tangente de l'angle de perte	58
5.1.6 Examen visuel	58
5.1.7 Essai diélectrique entre bornes	58
5.1.8 Essai diélectrique entre bornes et enveloppe	59
5.1.9 Mesure de la capacité	59
5.1.10 Vérification des dimensions	59
5.1.11 Essais mécaniques	59
5.1.12 Essai d'étanchéité	61
5.1.13 Essai d'endurance	62
5.1.14 Essai à la chaleur humide	64
5.1.15 Essai d'autorégénération	64
5.1.16 Essai de destruction	64
5.1.17 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	70
5.2 Surcharges	70
5.2.1 Tension maximale admissible	70
5.2.2 Courant maximal admissible	71
5.2.3 Puissance réactive maximale admissible	71
5.3 Règles de sécurité	71
5.3.1 Lignes de fuite et distances dans l'air	71
5.3.2 Bornes et conducteurs de raccordement	71
5.3.3 Mise à la terre	72
5.3.4 Dispositifs de décharge	72
5.3.5 Pollution	73
5.4 Marquage	73
6 Condensateurs électrolytiques de démarrage	73
6.1 Exigences de qualité et essais	73
6.1.1 Exigences relatives aux essais	73
6.1.2 Nature des essais	74
6.1.3 Essais de type	74
6.1.4 Essais individuels	77
6.1.5 Examen visuel	77
6.1.6 Essai diélectrique entre bornes	77
6.1.7 Essai diélectrique entre bornes et enveloppe	77

6.1.8	Mesure de la capacité et du facteur de puissance	78
6.1.9	Vérification des dimensions	79
6.1.10	Essais mécaniques	79
6.1.11	Essai d'étanchéité	81
6.1.12	Essai d'endurance	82
6.1.13	Essai à la chaleur humide	83
6.1.14	Essai de soupape	84
6.1.15	Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	84
6.2	Surcharges	85
6.2.1	Tension maximale admissible	85
6.2.2	Courant maximal admissible	85
6.2.3	Puissance réactive maximale admissible	85
6.3	Règles de sécurité	85
6.3.1	Lignes de fuite et distances dans l'air	85
6.3.2	Bornes et conducteurs de raccordement	86
6.3.3	Mise à la terre	86
6.3.4	Dispositifs de décharge	87
6.3.5	Pollution	87
6.4	Marquage	87
7	Indications pour l'installation et l'utilisation	88
7.1	Généralités	88
7.2	Choix de la tension assignée	89
7.2.1	Mesure de la tension de fonctionnement	89
7.2.2	Influence de la capacité	89
7.3	Vérification de la température du condensateur	89
7.3.1	Choix de la température maximale admissible de fonctionnement pour le condensateur	89
7.3.2	Choix de la température minimale admissible de fonctionnement pour le condensateur	89
7.4	Vérification des transitoires	90
7.5	Stockage des condensateurs électrolytiques	90
Annexe A (normative)	Tension d'essai	91
Figure 1	– Essai de destruction	65
Figure 2	– Dispositif d'essai pour conditionnement en courant continu	66
Figure 3	– Dispositif d'essai pour l'essai de destruction en courant alternatif	66
Figure 4	– Montage pour réaliser la bobine d'inductance variable L de la Figure 3	66
Figure 5	– Dispositif d'essai pour essai simultané en courant continu et en courant alternatif	67
Figure 6	– Circuit pour la mesure de la capacité et du facteur de puissance	78
Tableau 1	– Liste des essais de type	57
Tableau 2	– Tensions d'essai	58
Tableau 3	– Essai de couple	60
Tableau 4	– Lignes de fuite et distances dans l'air minimales	72
Tableau 5	– Liste des essais de type	76
Tableau 6	– Tensions d'essai	77
Tableau 7	– Essai de couple	80
Tableau 8	– Lignes de fuite et distances dans l'air minimales	87

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONDENSATEURS DES MOTEURS À COURANT ALTERNATIF –

Partie 2: Condensateurs de démarrage de moteurs

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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

La CEI 60252-2 édition 2.1 contient la deuxième édition (2010) [documents 33/476/FDIS et 33/480/RVD] et son amendement 1 (2013) [documents 33/533/FDIS et 33/539/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale CEI 60252-2 a été établie par le comité d'études 33 de la CEI: Condensateurs de puissance et leurs applications.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-dessous:

- définition des condensateurs à film segmenté;
- définition plus claire du conditionnement en courant continu en l'essai de destruction.

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 60252, publiées sous le titre général *Condensateurs des moteurs à courant alternatif*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

CONDENSATEURS DES MOTEURS À COURANT ALTERNATIF –

Partie 2: Condensateurs de démarrage de moteurs

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60252 s'applique aux condensateurs de démarrage destinés à être raccordés aux enroulements des moteurs asynchrones alimentés par un réseau monophasé dont la fréquence est celle du réseau.

La présente norme couvre les condensateurs de démarrage métallisés imprégnés ou non, ayant un diélectrique en papier, film plastique ou une combinaison des deux, et les condensateurs électrolytiques de démarrage à électrolyte non solide, pour une tension assignée n'excédant pas 660 V.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 60062, *Marking codes for resistors and capacitors* (disponible en anglais seulement)

CEI 60068-2 (toutes les parties), *Essais d'environnement – Partie 2: Essais*

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

CEI 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60068-2-21, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60112, *Méthode pour déterminer des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 60309-1:1999, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 1: Règles générales*

CEI 60529:2001, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

CEI 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

ISO 4046:2002, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire*