



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

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 31.060.30; 31.060.70

ISBN 978-2-88912-293-6

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	10
5 Self-healing motor start capacitors	10
5.1 Quality requirements and tests	10
5.1.1 Test requirements	10
5.1.2 Nature of tests	11
5.1.3 Type tests	11
5.1.4 Routine tests	13
5.1.5 Tangent of the loss-angle measurement	13
5.1.6 Visual examination	13
5.1.7 Voltage test between the terminals	14
5.1.8 Voltage test between terminals and case	14
5.1.9 Capacitance measurement.....	14
5.1.10 Check of dimensions	14
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.....	19
5.1.17 Resistance to heat, fire and tracking	22
5.2 Overloads	23
5.2.1 Maximum permissible voltage.....	23
5.2.2 Maximum permissible current.....	23
5.2.3 Maximum permissible reactive output.....	23
5.3 Safety requirements	23
5.3.1 Creepage distances and clearances.....	23
5.3.2 Terminals and connecting cables.....	24
5.3.3 Earth connections	24
5.3.4 Discharge devices.....	25
5.3.5 Pollution.....	25
5.4 Marking.....	25
6 Electrolytic motor start capacitors.....	26
6.1 Quality requirements and tests	26
6.1.1 Test requirements	26
6.1.2 Nature of tests	26
6.1.3 Type tests	27
6.1.4 Routine tests	29
6.1.5 Visual examination	29
6.1.6 Voltage test between the terminals	29
6.1.7 Voltage test between terminals and case	29

6.1.8	Capacitance and power factor measurement.....	30
6.1.9	Check of dimensions	31
6.1.10	Mechanical tests	31
6.1.11	Sealing test	33
6.1.12	Endurance test	33
6.1.13	Damp heat test	35
6.1.14	Pressure relief test.....	35
6.1.15	Resistance to heat, fire and tracking	36
6.2	Overloads	36
6.2.1	Maximum permissible voltage.....	36
6.2.2	Maximum permissible current.....	36
6.2.3	Maximum permissible reactive output.....	37
6.3	Safety requirements	37
6.3.1	Creepage distances and clearances.....	37
6.3.2	Terminals and connecting cables.....	37
6.3.3	Earth connections	37
6.3.4	Discharge devices.....	38
6.3.5	Pollution.....	38
6.4	Marking.....	38
7	Guidance for installation and operation	39
7.1	General.....	39
7.2	Choice of rated voltage.....	39
7.2.1	Measurement of working voltage.....	39
7.2.2	Influence of capacitance	40
7.3	Checking capacitor temperature	40
7.3.1	Choice of maximum permissible capacitor operating temperature.....	40
7.3.2	Choice of minimum permissible capacitor operating temperature.....	40
7.4	Checking transients.....	40
7.5	Storage of electrolytic capacitors	41
Annex A (normative)	Test voltage.....	42
Figure 1	– Test apparatus for d.c. conditioning	20
Figure 2	– Test apparatus for a.c. destruction test	20
Figure 3	– Arrangement to produce the variable inductor L in Figure 2.....	21
Figure 4	– Test circuit for measurement of capacitance and power factor	30
Table 1	– Type test schedule.....	12
Table 2	– Test voltages.....	14
Table 3	– Torque.....	15
Table 4	– Minimum creepage distances and clearances	25
Table 5	– Type test schedule.....	28
Table 6	– Test voltages.....	29
Table 7	– Torque.....	32
Table 8	– Minimum creepage distances and clearances	38

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.

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

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 60252-2, published in 2003, and constitutes a technical revision.

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.

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

FDIS	Report on voting
33/476/FDIS	33/480/RVD

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

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

A list of all parts 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 this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

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, *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, *Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	46
1 Domaine d'application	48
2 Références normatives.....	48
3 Termes et définitions	49
4 Conditions de service.....	52
4.1 Conditions normales de service	52
4.2 Tolérances préférentielles sur la capacité.....	52
5 Condensateurs de démarrage autorégénérateurs.....	53
5.1 Exigences de qualité et essais.....	53
5.1.1 Exigences relatives aux essais	53
5.1.2 Nature des essais	53
5.1.3 Essais de type	53
5.1.4 Essais individuels.....	56
5.1.5 Tangente de l'angle de perte	56
5.1.6 Examen visuel	56
5.1.7 Essai diélectrique entre bornes.....	56
5.1.8 Essai diélectrique entre bornes et enveloppe	56
5.1.9 Mesure de la capacité.....	57
5.1.10 Vérification des dimensions.....	57
5.1.11 Essais mécaniques.....	57
5.1.12 Essai d'étanchéité.....	59
5.1.13 Essai d'endurance.....	60
5.1.14 Essai à la chaleur humide	61
5.1.15 Essai d'autorégénération	62
5.1.16 Essai de destruction	62
5.1.17 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement.....	65
5.2 Surcharges.....	66
5.2.1 Tension maximale admissible.....	66
5.2.2 Courant maximal admissible.....	66
5.2.3 Puissance réactive maximale admissible	66
5.3 Règles de sécurité	67
5.3.1 Lignes de fuite et distances dans l'air.....	67
5.3.2 Bornes et conducteurs de raccordement.....	67
5.3.3 Mise à la terre.....	67
5.3.4 Dispositifs de décharge.....	68
5.3.5 Pollution.....	68
5.4 Marquage.....	69
6 Condensateurs électrolytiques de démarrage	69
6.1 Exigences de qualité et essais.....	69
6.1.1 Exigences relatives aux essais	69
6.1.2 Nature des essais	70
6.1.3 Essais de type	70
6.1.4 Essais individuels.....	73
6.1.5 Examen visuel	73
6.1.6 Essai diélectrique entre bornes.....	73
6.1.7 Essai diélectrique entre bornes et enveloppe	73

6.1.8	Mesure de la capacité et du facteur de puissance.....	74
6.1.9	Vérification des dimensions.....	75
6.1.10	Essais mécaniques.....	75
6.1.11	Essai d'étanchéité.....	77
6.1.12	Essai d'endurance.....	78
6.1.13	Essai à la chaleur humide.....	79
6.1.14	Essai de soupape.....	80
6.1.15	Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement.....	80
6.2	Surcharges.....	81
6.2.1	Tension maximale admissible.....	81
6.2.2	Courant maximal admissible.....	81
6.2.3	Puissance réactive maximale admissible.....	81
6.3	Règles de sécurité.....	81
6.3.1	Lignes de fuite et distances dans l'air.....	81
6.3.2	Bornes et conducteurs de raccordement.....	82
6.3.3	Mise à la terre.....	82
6.3.4	Dispositifs de décharge.....	83
6.3.5	Pollution.....	83
6.4	Marquage.....	83
7	Indications pour l'installation et l'utilisation.....	84
7.1	Généralités.....	84
7.2	Choix de la tension assignée.....	85
7.2.1	Mesure de la tension de fonctionnement.....	85
7.2.2	Influence de la capacité.....	85
7.3	Vérification de la température du condensateur.....	85
7.3.1	Choix de la température maximale admissible de fonctionnement pour le condensateur.....	85
7.3.2	Choix de la température minimale admissible de fonctionnement pour le condensateur.....	85
7.4	Vérification des transitoires.....	86
7.5	Stockage des condensateurs électrolytiques.....	86
Annexe A (normative)	Tension d'essai.....	87
Figure 1	– Dispositif d'essai pour conditionnement en courant continu.....	63
Figure 2	– Dispositif d'essai pour l'essai de destruction en courant alternatif.....	63
Figure 3	– Montage pour réaliser la bobine d'inductance variable L de la Figure 2.....	64
Figure 4	– Circuit pour la mesure de la capacité et du facteur de puissance.....	74
Tableau 1	– Liste des essais de type.....	55
Tableau 2	– Tensions d'essai.....	56
Tableau 3	– Essai de couple.....	58
Tableau 4	– Lignes de fuite et distances dans l'air minimales.....	68
Tableau 5	– Liste des essais de type.....	72
Tableau 6	– Tensions d'essai.....	73
Tableau 7	– Essai de couple.....	76
Tableau 8	– Lignes de fuite et distances dans l'air minimales.....	83

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, direct ou indirect, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

Cette deuxième édition remplace et annule la première édition de la CEI 60252-2, publiée en 2003, et constitue une révision technique.

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.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
33/476/FDIS	33/480/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la 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 cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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, *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*

