

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-4-2

Deuxième édition
Second edition
1999-12

Appareillage à basse tension –

Partie 4-2:

**Contacteurs et démarreurs de moteurs –
Gradateurs et démarreurs à semiconducteurs
de moteurs à courant alternatif**

Low-voltage switchgear and controlgear –

Part 4-2:

**Contactors and motor-starters –
AC semiconductor motor controllers
and starters**

© IEC 1999 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 photo-copie 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XC**

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
1 Domaine d'application et objet	12
2 Références normatives	14
3 Définitions.....	16
3.1 Définitions concernant les appareils de commande à semiconducteurs de moteur pour courant alternatif	16
3.2 Définitions relatives à la CEM	28
4 Classification	30
5 Caractéristiques des gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteur à courant alternatif.....	30
5.1 Énumération des caractéristiques	30
5.2 Type du matériel.....	30
5.3 Valeurs assignées et valeurs limites des circuits principaux.....	32
5.4 Catégories d'emploi	44
5.5 Circuits de commande	46
5.6 Circuits auxiliaires	48
5.7 Caractéristiques des relais et déclencheurs (relais de surcharge).....	48
5.8 Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC)..	48
5.9 Surtensions de manoeuvre	48
6 Informations sur le matériel.....	48
6.1 Nature des informations.....	48
6.2 Marquage.....	50
6.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien.....	52
7 Conditions normales de service, de montage et de transport.....	52
7.1 Conditions normales de service	52
7.2 Conditions pendant le transport et le stockage.....	54
7.3 Montage	54
7.4 Perturbations du réseau électrique et influences.....	54
8 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement.....	54
8.1 Dispositions constructives.....	54
8.2 Dispositions relatives au fonctionnement	56
8.3 Prescriptions concernant la CEM	72
9 Essais.....	80
9.1 Nature des essais	80
9.2 Conformité aux dispositions relatives à la construction	82
9.3 Conformité aux prescriptions relatives au fonctionnement.....	82
9.4 Essais spéciaux	114

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
Clause	
1 Scope and object	13
2 Normative references	15
3 Definitions	17
3.1 Definitions concerning a.c. semiconductor motor control devices	17
3.2 EMC definitions	29
4 Classification	31
5 Characteristics of a.c. semiconductor motor controllers and starters	31
5.1 Summary of characteristics	31
5.2 Type of equipment	31
5.3 Rated and limiting values for main circuits	33
5.4 Utilization category	45
5.5 Control circuits	47
5.6 Auxiliary circuits	49
5.7 Characteristics of relays and releases (overload relays)	49
5.8 Co-ordination with short-circuit protective devices (SCPD)	49
5.9 Switching overvoltages	49
6 Product information	49
6.1 Nature of information	49
6.2 Marking	51
6.3 Instructions for installation, operation, and maintenance	53
7 Normal service, mounting and transport conditions	53
7.1 Normal service conditions	53
7.2 Conditions during transport and storage	55
7.3 Mounting	55
7.4 Electrical system disturbances and influences	55
8 Constructional and performance requirements	55
8.1 Constructional requirements	55
8.2 Performance requirements	57
8.3 EMC requirements	73
9 Tests	81
9.1 Kinds of tests	81
9.2 Compliance with constructional requirements	83
9.3 Compliance with performance requirements	83
9.4 Special tests	115

	Pages
Annexe A (normative) Marquage et identification des bornes	116
Annexe B (normative) Relais ou déclencheurs de surcharge	122
Annexe C (normative) Sélectivité entre les dispositifs de protection contre les surcharges et les DPCC.....	132
Annexe D (normative) Prescriptions d'essai d'émission rayonnée.....	136
Annexe E (informative) Méthode de conversion des limites d'émission rayonnée du CISPR 11 en puissance transmise équivalente.....	140
Annexe F (informative) Aptitude au fonctionnement	142
Annexe G (informative) Exemples de configuration de circuits de commande.....	148
Annexe H (informative) Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur.....	152
Bibliographie	154
Tableau 1 – Fonctions possibles des appareils à semiconducteurs de commande de moteur.....	22
Tableau 2 – Catégorie d'emploi	46
Tableau 3 – Niveaux de sévérité relatifs.....	46
Tableau 4 – Durée minimale (T_X) de tenue au courant de surcharge en fonction du rapport (X) du courant de surcharge et de la classe de déclenchement du relais de surcharge	64
Tableau 5 – Prescriptions minimales pour les conditions d'essai de stabilité thermique.....	66
Tableau 6 – Prescriptions minimales pour les conditions d'essai de la tenue aux surcharges.....	68
Tableau 7 – Prescriptions minimales et conditions d'essai pour le fonctionnement avec une charge constituée par un moteur à induction	68
Tableau 8 – Essai de fermeture et de coupure; conditions d'établissement et de coupure selon les catégories d'emploi pour les dispositifs mécaniques de connexion des gradateurs hybrides de moteur H1, H2 et H3	70
Tableau 9 – Essai de fonctionnement conventionnel d'établissement et de coupure en service selon les catégories d'emploi pour les dispositifs mécaniques de connexion des gradateurs hybrides de moteurs H1B, H2B et H3B.....	70
Tableau 10 – Critère d'acceptation ou de fonctionnement en présence de perturbations électromagnétiques.....	78
Tableau 11 – Spécification d'essai pour la stabilité thermique	92
Tableau 12 – Conditions de température initiale du boîtier	94
Tableau 13 – Spécification d'essai de capacité de blocage et d'aptitude à la commutation ...	98
Tableau 14 – Limites de perturbation en tension sur les bornes pour les émissions conduites à fréquences radio.....	108
Tableau 15 – Limites d'essai d'émissions rayonnées	110
Tableau 16 – Creux de tension et microcoupures	112
Tableau A.1 – Marquage des bornes des circuits principaux.....	116
Tableau B.1 – Classes de déclenchement des relais de surcharges	124
Tableau B.2 – Limites de fonctionnement des relais temporisés de surcharge alimentés sur tous leurs pôles.....	128
Tableau B.3 – Limites de fonctionnement des relais tripolaires de surcharge alimentés sur deux pôles seulement.....	128

	Page
Annex A (normative) Marking and identification of terminals.....	117
Annex B (normative) Overload relays or releases.....	123
Annex C (normative) Discrimination between overload protective devices and SCPDs.....	133
Annex D (normative) Requirements for radiated emission testing.....	137
Annex E (informative) Method of converting CISPR 11 radiated emission limits to transmitted power equivalents.....	141
Annex F (informative) Operating capability.....	143
Annex G (informative) Examples of control circuit configurations.....	149
Annex H (informative) Items subject to agreement between manufacturer and user	153
Bibliography.....	155
Table 1 – Functional possibilities of semiconductor motor control devices.....	23
Table 2 – Utilization categories	47
Table 3 – Relative levels of severity	47
Table 4 – Minimum overload current withstand time (T_x) in relation to overload current ratio (X) and corresponding to overload relay trip class	65
Table 5 – Minimum requirements for thermal stability test conditions.....	67
Table 6 – Minimum requirements for overload capability test conditions	69
Table 7 – Minimum requirements and conditions for performance testing with an induction motor load	69
Table 8 – Making and breaking capacity test; making and breaking conditions according to utilization categories for the mechanical switching device of hybrid motor controllers H1, H2, H3.....	71
Table 9 – Conventional operational performance making and breaking conditions according to utilization categories for the mechanical switching device of hybrid motor controllers H1B, H2B, H3B.....	71
Table 10 – Specific acceptance or performance criteria when EM disturbances are present .	79
Table 11 – Thermal stability test specifications.....	93
Table 12 – Initial case temperature requirements	95
Table 13 – Blocking and commutating capability test specifications.....	99
Table 14 – Terminal disturbance voltage limits for conducted radio-frequency emission	109
Table 15 – Radiated emissions test limits.....	111
Table 16 – Voltage dips and short-time interruption test	113
Table A.1 – Main circuit terminal markings	117
Table B.1 – Trip classes of overload relays	125
Table B.2 – Limits of operation of time-delay overload relays when energized on all poles.	129
Table B.3 – Limits of operation of three-pole overload relays when energized on two poles only	129

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 4-2: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteurs à courant alternatif

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60947-4-2 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette deuxième édition de la CEI 60947-4-2 annule et remplace la première édition parue en 1995, l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1998). Elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu de la première édition, de l'amendement 1, de l'amendement 2 et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/998/FDIS	17B/1012/RVD

Le rapport de vote indiqué 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 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

**Part 4-2: Contactors and motor-starters –
AC semiconductor motor controllers and starters**

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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60947-4-2 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This second edition of IEC 60947-4-2 cancels and replaces the first edition published in 1995, amendment 1 (1997) and amendment 2 (1998). It constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, amendments 1 and 2 and the following documents:

FDIS	Report on voting
17B/998/FDIS	17B/1012/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Les annexes A, B, C et D font partie intégrante de cette norme.

Les annexes E, F, G et H sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2000. A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

Withdrawn

Annexes A, B, C and D form an integral part of this standard.

Annexes E, F, G and H are for information only.

The committee has decided that this publication remains valid until 2000. At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente norme concerne les gradateurs et les démarreurs basse tension à semi-conducteurs de moteur à courant alternatif qui ont de nombreuses possibilités et des caractéristiques au-delà de la simple manoeuvre de démarrage et d'arrêt d'un moteur à induction, telles que la commande du démarrage et de l'arrêt, la marche par impulsions et la commande du fonctionnement à vitesse normale.

Le terme générique gradateur est utilisé dans la présente norme là où seules les caractéristiques de commutation des éléments de puissance à semiconducteurs représentent l'intérêt essentiel. Le terme générique démarreur est utilisé chaque fois que les conséquences de la commande des éléments de commutation de puissance à semiconducteurs associés aux dispositifs adaptés de protection contre les surcharges représentent l'intérêt essentiel. Les désignations spécifiques (par exemple variante 1, HxB, etc.) sont utilisées chaque fois que les caractéristiques spécifiques de ces différentes configurations représentent l'intérêt essentiel.

Les dispositions de la CEI 60947-1, Règles Générales, sont applicables à la présente norme lorsque celle-ci le précise. Les articles, les paragraphes ainsi que les tableaux, les figures et les annexes qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à la première partie, par exemple paragraphe 1.2.3 de la CEI 60947-1, tableau 4 de la CEI 60947-1 ou annexe A de la CEI 60947-1.

INTRODUCTION

This standard covers low-voltage a.c. semiconductor motor controllers and starters, that have many capabilities and features beyond the simple starting and stopping of an induction motor, such as controlled starting and stopping, manoeuvring and controlled running.

The generic term, controller, is used in this standard wherever the unique features of the power semiconductor switching elements are the most significant points of interest. The generic term, starter, is used wherever the consequences of operating the power semiconductor switching elements, together with suitable overload protective means are the most significant points of interest. Specific designations (for example form 1, form HxB, etc.) are used wherever the unique features of various configurations comprise significant points of interest.

The provisions of IEC 60947-1, General Rules, are applicable to this standard, where specifically called for. Clauses and subclauses thus applicable, as well as tables, figures, and annexes are identified by reference to IEC 60947-1, for example subclause 1.2.3 of IEC 60947-1, table 4 of IEC 60947-1 or annex A of IEC 60947-1.

Withdrawn

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 4-2: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteurs à courant alternatif

1 Domaine d'application et objet

La présente norme est applicable aux gradateurs et démarreurs, qui peuvent comprendre en série des appareils mécaniques de connexion, destinés à être reliés à des circuits dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif.

La présente norme définit les caractéristiques des gradateurs et démarreurs destinés à être utilisés avec ou sans appareil de connexion en parallèle.

Les gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteur couverts par la présente norme ne sont normalement pas prévus pour interrompre des courants de court-circuit. En conséquence une protection adaptée contre les courts-circuits (voir 8.2.5) doit faire partie de l'installation, et pas nécessairement du gradateur ou du démarreur.

Dans ce contexte, la présente norme donne des prescriptions pour les gradateurs et démarreurs associés à des dispositifs séparés de protection contre les courts-circuits.

La présente norme n'est pas applicable:

- au fonctionnement continu des moteurs pour courant alternatif à des vitesses de moteur autres que leur vitesse normale;
- au matériel à semiconducteur comprenant des contacteurs à semiconducteur (voir 2.2.13 de la CEI 60947-1) commandant les charges autres que des moteurs;
- aux convertisseurs électroniques de puissance pour courant alternatif couverts par la CEI 60146.

Il convient que les contacteurs et les dispositifs de commande de circuits utilisés dans les gradateurs et démarreurs soient conformes aux prescriptions de leur propre norme de produit. Lors de l'emploi d'appareils de connexion mécaniques, il convient que ceux-ci satisfassent aux prescriptions de leur propre norme CEI et aux prescriptions complémentaires de la présente norme.

L'objet de la présente norme est de fixer:

- les caractéristiques des gradateurs et démarreurs et le matériel associé;
- les conditions que doivent remplir les gradateurs et les démarreurs pour:
 - a) leur fonctionnement et leur comportement;
 - b) leurs propriétés diélectriques;
 - c) les degrés de protection procurés par leur enveloppe le cas échéant;
 - d) leur construction;
- les essais prévus pour confirmer que ces conditions ont été remplies et les méthodes à adopter pour ces essais;
- les informations à donner sur le matériel ou dans la documentation du constructeur.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 4-2: Contactors and motor-starters – AC semiconductor motor controllers and starters

1 Scope and object

This standard applies to controllers and starters, which may include a series mechanical switching device, intended to be connected to circuits, the rated voltage of which does not exceed 1 000 V a.c.

This standard characterizes controllers and starters for use with and without bypass switching devices.

Controllers and starters dealt with in this standard are not normally designed to interrupt short-circuit currents. Therefore, suitable short-circuit protection (see 8.2.5) should form part of the installation, but not necessarily of the controller or starter.

In this context, this standard gives requirements for controllers and starters associated with separate short-circuit protective devices.

This standard does not apply to:

- continuous operation of a.c. motors at motor speeds other than the normal speed;
- semiconductor equipment, including semiconductor contactors (see 2.2.13 of IEC 60947-1) controlling non-motor loads;
- electronic a.c. power controllers covered by IEC 60146.

Contactors and control circuit devices used in controllers and starters should comply with the requirements of their relevant product standard. Where mechanical switching devices are used, they should meet the requirements of their own IEC product standard, and the additional requirements of this standard.

The object of this standard is to state as follows:

- the characteristics of controllers and starters and associated equipment;
- the conditions with which controllers and starters shall comply with reference to:
 - a) their operation and behaviour;
 - b) their dielectric properties;
 - c) the degrees of protection provided by their enclosures where applicable;
 - d) their construction;
- the tests intended for confirming that these conditions have been met, and the methods to be adopted for these tests;
- the information to be given with the equipment, or in the manufacturer's literature.

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 partie de la CEI 60947. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60947 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60034-1:1996, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*¹⁾

CEI 60050(161):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60269-1:1998, *Fusibles basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60439-1:1992, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

CEI 60664 (toutes les parties), *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*

CEI 60947-1:1999, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI/TR3 61000-2-1:1990, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Deuxième partie: Environnement – Section 1: Description de l'environnement – Environnement électromagnétique pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation*

CEI 61000-3-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 2: Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*²⁾

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques – Publication fondamentale en CEM*³⁾

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*⁴⁾

¹⁾ Il existe une édition consolidée 10.2 (1999) qui comprend la CEI 60034-1 (1996) ainsi que l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1999).

²⁾ Il existe une édition consolidée 1.2 (1998) qui comprend la CEI 61000-3-2 (1995) ainsi que l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1998).

³⁾ Il existe une édition consolidée 1.1 (1999) qui comprend la CEI 61000-4-2 (1995) ainsi que l'amendement 1 (1998).

⁴⁾ Il existe une édition consolidée 1.1 (1998) qui comprend la CEI 61000-4-3 (1995) ainsi que l'amendement 1 (1998).

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60947. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60947 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60034-1:1996, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*¹⁾

IEC 60050(161):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

IEC 60269-1:1998, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60439-1:1992, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60664 (all parts), *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems*

IEC 60947-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC/TR3 61000-2-1:1990, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 1: Description of the environment – Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems*

IEC 61000-3-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 2: Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*²⁾

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication*³⁾

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*⁴⁾

¹⁾ There exists a consolidated edition 10.2 (1999) that includes IEC 60034-1 (1996), its amendment 1 (1997) and amendment 2 (1999).

²⁾ There exists a consolidated edition 1.2 (1998) that includes IEC 61000-3-2 (1995), its amendment 1 (1997) and amendment 2 (1998).

³⁾ There exists a consolidated edition 1.1 (1999) that includes IEC 61000-4-2 (1995) and its amendment 1 (1998).

⁴⁾ There exists a consolidated edition 1.1 (1998) that includes IEC 61000-4-3 (1995) and its amendment 1 (1998).

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CISPR 11:1997, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure⁵⁾*

CISPR 14-1:1993, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électro-domestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 1: Emission – Norme de famille de produits*

CISPR 14-2:1993, *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électro-domestiques, outillages électriques et appareils analogues – Partie 2: Immunité – Norme de famille de produits*

⁵⁾ Il existe une édition consolidée 3.1 (1999) qui comprend la CISPR 11 (1997) ainsi que l'amendement 1 (1999).

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC publication*

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measuring techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

CISPR 11:1997, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*⁵⁾

CISPR 14-1:1993, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electrical tools and similar apparatus – Part 1: Emission – Product family standard*

CISPR 14-2:1993, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electrical tools and similar apparatus – Part 2: Immunity – Product family standard*

⁵⁾ There exists a consolidated edition 3.1 (1999) that includes CISPR 11 (1997) and its amendment 1 (1999).