

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61800-5-1

Première édition
First edition
2003-02

**Entraînements électriques de puissance
à vitesse variable –**

**Partie 5-1:
Exigences de sécurité –
Électrique, thermique et énergétique**

**Adjustable speed electrical power
drive systems –**

**Part 5-1:
Safety requirements –
Electrical, thermal and energy**

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: 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

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions.....	14
3.1 Système	14
3.2 Généralités	14
3.3 Classification des essais	22
4 Protection contre les chocs électriques et les dangers thermiques et énergétiques	26
4.1 Généralités	26
4.2 Protection contre les chocs électriques	26
4.3 Protection contre les risques thermiques	80
4.4 Protection contre les risques énergétiques	86
5 Exigences d'essais.....	88
5.1 Généralités	88
5.2 Spécifications d'essai.....	94
6 Exigences relatives aux informations et au marquage.....	128
6.1 Généralités	128
6.2 Informations pour le choix	132
6.3 Informations pour l'installation et la mise en service	132
6.4 Informations pour l'utilisation.....	140
6.5 Informations pour l'entretien.....	146
Annexe A (informative) Exemples de protection en cas de contact direct.....	148
Annexe B (informative) Symboles référencés dans cette partie de la CEI 61800.....	152
Annexe C (normative) Mesure de la distance d'isolement dans l'air et des lignes de fuite	154
Annexe D (informative) Sections des conducteurs ronds	166
Annexe E (informative) Guide pour la compatibilité avec des DDR	168
Bibliographie	174
Figure 1 – Configuration matérielle d'un EEP dans une installation.....	24
Figure 2 – Forme d'onde typique d'une tension de fonctionnement alternative	30
Figure 3 – Forme d'onde typique d'une tension de fonctionnement continue	30
Figure 4 – Forme d'onde typique d'une tension de fonctionnement pulsatoire	32
Figure 5 – Exemples de protection contre le contact direct.....	36
Figure 6 – Procédures de tension d'essai.....	108
Figure 7– Circuit pour essai de formation d'arc à courant élevé.....	122
Figure 8 – Montage pour essai d'inflammation au fil chaud.....	126
Figure A.1 – Protection par TBTS (non mise à la terre) ou TBTP (mise à la terre), avec séparation de protection	148
Figure A.2 – Protection au moyen d'impédances de protection	148
Figure A.3 – Protection au moyen de tensions limitées.....	150

CONTENTS

FOREWORD	7
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	15
3.1 System	15
3.2 General	15
3.3 Test classification	23
4 Protection against electric shock, thermal, and energy hazards	27
4.1 General	27
4.2 Protection against electric shock	27
4.3 Protection against thermal hazards	81
4.4 Protection against energy hazards	87
5 Test requirements	89
5.1 General	89
5.2 Test specifications	95
6 Information and marking requirements	129
6.1 General	129
6.2 Information for selection	133
6.3 Information for installation and commissioning	133
6.4 Information for use	141
6.5 Information for maintenance	147
Annex A (informative) Examples of protection in case of direct contact	149
Annex B (informative) Symbols referred to in this part of IEC 61800	153
Annex C (normative) Measurement of clearance and creepage distances	155
Annex D (informative) Cross-sections of round conductors	167
Annex E (informative) Guidelines for RCD compatibility	169
Bibliography	175
Figure 1 – PDS hardware configuration within an installation	25
Figure 2 – Typical waveform for a.c. working voltage	31
Figure 3 – Typical waveform for d.c. working voltage	31
Figure 4 – Typical waveform for pulsating working voltage	33
Figure 5 – Examples for protection against direct contact	37
Figure 6 – Voltage test procedures	109
Figure 7 – Circuit for high-current arcing test	123
Figure 8 – Test fixture for hot-wire ignition test	127
Figure A.1 – Protection by SELV (unearthed) or PELV (earthed), with protective separation	149
Figure A.2 – Protection by means of protective impedance	149
Figure A.3 – Protection by using limited voltages	151

Figures C.1 à C.13 – Exemples des mesures des distances d'isolement dans l'air et des lignes de fuite.....	154
Figure E.1 – Organigramme conduisant au choix du type de DDR avec un EEP en aval	168
Figure E.2 – Formes d'onde des courants de défaut dans des montages avec dispositifs à semi-conducteurs	172
Tableau 1 – Résumé des limites des classes de tension déterminantes	26
Tableau 2 – Section du conducteur de protection	44
Tableau 3 – Définitions des degrés de pollution	48
Tableau 4 – Tension d'isolement des circuits basse tension	54
Tableau 5 – Tension d'isolement des circuits haute tension	54
Tableau 6 – Distances dans l'air	56
Tableau 7 – Lignes de fuite (mm)	60
Tableau 8 – Epaisseur des tôles d'enveloppes - Acier au carbone ou acier chromé	68
Tableau 9 – Epaisseur des tôles d'enveloppes aluminium, cuivre ou laiton	70
Tableau 10 – Espace de courbure des fils des bornes à enveloppe	76
Tableau 11 – Températures maximales mesurées pour les composants et matériaux internes.....	84
Tableau 12 – Températures maximales mesurées pour les parties externes de l'EEP	86
Tableau 13 – Vue d'ensemble des essais	92
Tableau 14 – Essai de tension de choc.....	98
Tableau 15 – Tension d'essai de choc pour EEP basse tension.....	100
Tableau 16 – Tension d'essai de choc pour EEP haute tension	100
Tableau 17 – Tension d'essai, alternative ou continue pour circuits raccordés directement au réseau d'alimentation basse tension	102
Tableau 18 – Tension d'essai, alternative ou continue pour circuits raccordés directement au réseau d'alimentation haute tension	104
Tableau 19 – Tension d'essai, alternative ou continue pour circuits non raccordés directement au réseau d'alimentation.....	104
Tableau 20 – Essai de décharge partielle.....	112
Tableau 21 – Exigences d'informations	130
Tableau B 1 – Symboles utilisés	152
Tableau C.1 – Largeur des rainures en fonction du degré de pollution.....	154
Tableau D.1 – Sections standards des conducteurs ronds.....	166

Figure C.1 to C.13 Examples of the measurement of clearance and creepage distances	155
Figure E.1 – Flow chart leading to selection of the RCD type when using a PDS downstream.....	169
Figure E.2 – Fault current waveforms in connections with semiconductor devices	171
Table 1 – Summary of the limits of the decisive voltage classes	27
Table 2 – Protective conductor cross-section	45
Table 3 – Definitions of pollution degrees	49
Table 4 – Insulation voltage for low voltage circuits	55
Table 5 – Insulation voltage for high voltage circuits	55
Table 6 – Clearance distances.....	57
Table 7 – Creepage distances (mm)	61
Table 8 – Thickness of sheet metal for enclosures – Carbon steel or stainless steel.....	69
Table 9 – Thickness of sheet metal for enclosures: aluminium, copper or brass	71
Table 10 – Wire bending space from terminals to enclosure.....	77
Table 11 – Maximum measured temperatures for internal materials and components	85
Table 12 – Maximum measured temperatures for external parts of the PDS	87
Table 13 – Test overview.....	93
Table 14 – Impulse voltage test	99
Table 15 – Impulse test voltage for low-voltage PDS	101
Table 16 – Impulse test voltage for high-voltage PDS	101
Table 17 – AC or d.c. test voltage for circuits connected directly to low voltage mains	103
Table 18 – AC or d.c. test voltage for circuits connected directly to high voltage mains.....	105
Table 19 – AC or d.c. test voltage for circuits not connected directly to the mains.....	105
Table 20 – Partial discharge test.....	113
Table 21 – Information requirements	131
Table B.1 – Symbols used	153
Table C.1 – Width of grooves by pollution degree	155
Table D.1 – Standard cross-sections of round conductors	167

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENTRAÎNEMENTS ÉLECTRIQUES DE PUISSANCE À VITESSE VARIABLE –

Part 5-1: Exigences de sécurité – Electrique, thermique et énergétique

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 recommandation de la CEI et la norme nationale 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 61800-5-1 a été établie par le sous-comité 22G: Convertisseurs à semiconducteurs pour les systèmes d'entraînement électriques à vitesse variable, du comité d'études 22 de la CEI: Systèmes et équipements électroniques de puissance.

Le texte de la présente partie de la CEI 61800 est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
22G/108/FDIS	22G/110/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente partie de la CEI 61800.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de septembre 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ADJUSTABLE SPEED ELECTRICAL POWER DRIVE SYSTEMS –

**Part 5-1: Safety requirements –
Electrical, thermal and energy**

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 61800-5-1 has been prepared by subcommittee 22G: Semiconductor power converters for adjustable speed electric drive systems, of IEC technical committee 22: Power electronic systems and equipment.

The text of this part of IEC 61800 is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
22G/108/FDIS	22G/110/RVD

Full information on the voting for the approval of this part of IEC 61800 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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of September 2003 have been included in this copy.

ENTRAÎNEMENTS ÉLECTRIQUES DE PUISSANCE À VITESSE VARIABLE –

Part 5-1: Exigences de sécurité – Electrique, thermique et énergétique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61800 spécifie les exigences pour les entraînements électriques de puissance à vitesse variable, ou leurs éléments, en tenant compte des aspects de sécurité électrique, thermique et énergétique. Elle ne couvre pas l'équipement entraîné à l'exception des exigences pour les interfaces. Elle s'applique aux systèmes d'entraînement électrique à vitesse variable qui comprennent le convertisseur de puissance, le système de commande et un ou plusieurs moteurs. En sont exclus les entraînements pour les véhicules électriques et à traction. Elle s'applique aux systèmes d'entraînement en courant continu, connectés à des réseaux de tension inférieure ou égale à 1 kV c.a., 50 Hz ou 60 Hz et aux systèmes d'entraînement en courant alternatif avec des tensions d'entrée ou de sortie de convertisseur inférieures ou égales à 35 kV, 50 Hz ou 60 Hz.

Les spécifications des caractéristiques pour les systèmes d'entraînement de puissance en courant continu connectés à des réseaux de tension inférieure ou égale à 1 kV c.a. sont couvertes par la CEI 61800-1.

Les spécifications des caractéristiques pour les systèmes d'entraînement de puissance en courant alternatif avec des tensions d'entrée ou de sortie de convertisseur inférieures ou égales à 1 kV c.a. sont couvertes par la CEI 61800-2.

Les aspects de la CEM sont couverts par la CEI 61800-3.

Les spécifications des caractéristiques pour les systèmes d'entraînement de puissance en courant alternatif avec des tensions d'entrée ou de sortie de convertisseur supérieures à 1 kV c.a. et inférieures ou égales à 35 kV c.a. sont couverts par la CEI 61800-4.

La présente partie de la CEI 61800 ne s'applique pas aux appareils utilisés comme des composants de l'EEP s'ils sont conformes aux exigences de sécurité de la norme de produit appropriée pour un même environnement.

NOTE 1 Dans certains cas, les exigences de l'EEP tout entier (par exemple la protection contre les contacts directs) peuvent nécessiter l'utilisation de composants spéciaux et/ou de mesures supplémentaires.

NOTE 2 Pour les besoins de cette norme, les risques énergétiques peuvent être par exemple l'explosion de composants ou l'énergie stockée dans des condensateurs.

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 60034 (toutes les parties), *Machines électriques tournantes*

CEI 60050(111), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 111: Physique et chimie*

ADJUSTABLE SPEED ELECTRICAL POWER DRIVE SYSTEMS –

Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy

1 Scope

This part of IEC 61800 specifies requirements for adjustable speed power drive systems, or their elements, with respect to electrical, thermal and energy safety considerations. It does not cover the driven equipment except for interface requirements. It applies to adjustable speed electric drive systems which include the power conversion, drive control, and motor or motors. Excluded are traction and electric vehicle drives. It applies to d.c. drive systems connected to line voltages up to 1 kV a.c., 50 Hz or 60 Hz and a.c. drive systems with converter input or output voltages up to 35 kV, 50 Hz or 60 Hz.

Rating specifications for d.c. power drive systems connected to line voltages up to 1 kV a.c. are covered in IEC 61800-1.

Rating specifications for a.c. power drive systems with converter input or output voltages up to 1 kV a.c. are covered in IEC 61800-2.

EMC aspects are covered in IEC 61800-3.

Rating specifications for a.c. power drive systems with converter input or output voltages greater than 1 kV a.c. and up to 35 kV a.c. are covered in IEC 61800-4.

The scope of this part of IEC 61800 does not include devices used as component parts of a PDS if they comply with the safety requirements of a relevant product standard for the same environment.

NOTE 1 In some cases, safety requirements of the overall PDS (for example, protection against direct contact) can necessitate the use of special components and/or additional measures.

NOTE 2 For the purposes of this International Standard, energy hazards can be, for example, explosion of components or stored energy in capacitors.

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 60034 (all parts), *Rotating electrical machines*

IEC 60050(111), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 111: Physics and chemistry*

CEI 60050(151), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

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

CEI 60050(191), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60050(441), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 60050(442), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 442: Petit appareillage*

CEI 60050(551), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 551: Electronique de puissance*

CEI 60050(601), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 601: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Généralités*

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension. Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60071-1:1993, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

CEI 60071-2:1996, *Coordination de l'isolement – Partie 2: Guide d'application*

CEI 60112:1979, *Méthode pour déterminer des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 60204-11:2000, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 11: Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant à des tensions supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV*

CEI 60249-1:1982, *Matériaux de base pour circuits imprimés. Première partie: Méthodes d'essai*

CEI 60364-1:2001, *Installations électriques des bâtiments – Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)¹*

CEI 60617, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais²*

¹ Il existe une édition consolidée 2.1 (2001) comprenant l'édition 2.0 et son amendement.

² Il existe une édition consolidée 1.2 (2002) comprenant l'édition 1.0 et ses amendements.

IEC 60050(151), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(161), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60050(191), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60050(441), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60050(442), *International Electrotechnical Vocabulary – Part 442: Electrical accessories*

IEC 60050(551), *International Electrotechnical Vocabulary – Part 551: Power electronics*

IEC 60050(601), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60071-1:1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60071-2:1996, *Insulation co-ordination – Part 2: Application guide*

IEC 60112:1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60204-11:2000, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 11: Requirements for HV equipment for voltages above 1 000V a.c. or 1 500V d.c. and not exceeding 36 kV*

IEC 60249-1:1982, *Base materials for printed circuits – Part 1: Test methods*

IEC 60364-1:2001, *Electrical installations of buildings – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*¹

IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*²

¹ There is a consolidated edition 2.1 (2001) that includes edition 2.0 and its Amendment 1.

² There is a consolidated edition 1.2 (2002) that includes edition 1.0 and its Amendments 1 and 2.

CEI 60664-3:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées*

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*

IEC 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*

IEC 60695-2-12:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-12: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité sur matériaux*

IEC 60695-2-13:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-13: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'allumabilité pour matériaux*

CEI 60695-11-10:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

CEI 60695-11-20:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-20: Flammes d'essai – Méthodes d'essai à la flamme de 500 W*

CEI 60707:1999, *Inflammabilité des matériaux solides non métalliques soumis à des sources d'allumage à flamme – Liste des méthodes d'essai*

CEI 60755:1983, *Règles générales pour les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel*

CEI 60947-7-1:2002, *Appareillage à basse tension – Partie 7-1: Matériels accessoires – Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre*

CEI 60947-7-2:2002, *Appareillage à basse tension – Partie 7-2: Matériels accessoires – Blocs de jonction de conducteur de protection pour conducteurs en cuivre*

CEI 60990:1999, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

CEI 61800-1:1997, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 1: Exigences générales – Spécifications de dimensionnement pour systèmes d'entraînement de puissance à vitesse variable en courant continu et basse tension*

CEI 61800-2:1998, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 2: Exigences générales – Spécifications de dimensionnement pour systèmes d'entraînement de puissance à fréquence variable en courant alternatif et basse tension*

CEI 61800-3:1996, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 3: Norme de produit relative à la CEM incluant des méthodes d'essais spécifiques*

CEI 61800-4:2002, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 4: Exigences générales – Spécifications de dimensionnement pour systèmes d'entraînement en courant alternatif de tension supérieure à 1 000 V alternatif et ne dépassant pas 35 kV*

ISO 3864:1984, *Couleurs et signaux de sécurité*

IEC 60664-3:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies*

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*

IEC 60695-2-12:2000, *Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for materials*

IEC 60695-2-13:2000, *Fire hazard testing – Part 2-13: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire ignitability test method for materials*

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60695-11-20:1999, *Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames – 500 W flame test methods*

IEC 60707:1999, *Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources – List of test methods*

IEC 60755:1983, *General requirements for residual current operated protective devices*

IEC 60947-7-1:2002, *Low-voltage switchgear and control gear – Part 7-1: Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors*

IEC 60947-7-2:2002, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-2: Ancillary equipment – Protective conductor terminal blocks for copper conductors*

IEC 60990:1999, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 61800-1:1997, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 1: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable speed d.c. power drive systems*

IEC 61800-2:1998, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 2: General requirements – Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems*

IEC 61800-3:1996, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC product standard including specific test methods*

IEC 61800-4:2002, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 4: General requirements – Rating specifications for a.c. power drive systems above 1 000 V and not exceeding 35 kV*

ISO 3864:1984, *Safety colours and safety signs*