

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60694**

**Edition 2.1
2001-05**

Edition 2:1996 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 2:1996 consolidated with amendment 1:2000

**Spécifications communes aux normes
de l'appareillage à haute tension**

**Common specifications for high-voltage
switchgear and controlgear standards**

© IEC 2001 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
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
1 Généralités	12
1.1 Domaine d'application	12
1.2 Références normatives	12
2 Conditions normales et spéciales de service	20
2.1 Conditions normales de service	22
2.2 Conditions spéciales de service	24
3 Définitions	26
3.1 Termes généraux	26
3.2 Ensembles d'appareillage	30
3.3 Parties d'ensemble	32
3.4 Appareils de connexion	32
3.5 Parties d'appareillage	32
3.6 Fonctionnement	42
3.7 Grandeurs caractéristiques	48
3.8 Index des définitions	48
4 Caractéristiques assignées	52
4.1 Tension assignée (U_r)	52
4.2 Niveau d'isolement assigné	54
4.3 Fréquence assignée (f_r)	62
4.4 Courant assigné en service continu et échauffement	62
4.5 Courant de courte durée admissible assigné (I_k)	68
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p)	68
4.7 Durée de court-circuit assignée (t_k)	68
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires et de commande (U_a)	68
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires	72
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour l'isolement et/ou la manœuvre	72
5 Conception et construction	72
5.1 Prescriptions pour les liquides utilisés dans l'appareillage	72
5.2 Prescriptions pour les gaz utilisés dans l'appareillage	74
5.3 Raccordement à la terre de l'appareillage	74
5.4 Equipements auxiliaires et de commande	74
5.5 Manœuvre à source d'énergie extérieure	96
5.6 Manœuvre à accumulation d'énergie	98
5.7 Manœuvre manuelle indépendante	100
5.8 Fonctionnement des déclencheurs	100
5.9 Dispositifs de verrouillage et de surveillance basse et haute pression	100
5.10 Plaques signalétiques	102
5.11 Verrouillages	104
5.12 Indicateur de position	104
5.13 Degrés de protection procurés par les enveloppes	104
5.14 Lignes de fuite	108

CONTENTS

FOREWORD.....	9
1 General.....	13
1.1 Scope.....	13
1.2 Normative references.....	13
2 Normal and special service conditions.....	21
2.1 Normal service conditions.....	23
2.2 Special service conditions.....	25
3 Definitions.....	27
3.1 General terms.....	27
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear.....	31
3.3 Parts of assemblies.....	33
3.4 Switching devices.....	33
3.5 Parts of switchgear and controlgear.....	33
3.6 Operation.....	43
3.7 Characteristic quantities.....	49
3.8 Index of definitions.....	49
4 Ratings.....	53
4.1 Rated voltage (U_r).....	53
4.2 Rated insulation level.....	55
4.3 Rated frequency (f_r).....	63
4.4 Rated normal current and temperature rise.....	63
4.5 Rated short-time withstand current (I_k).....	69
4.6 Rated peak withstand current (I_p).....	69
4.7 Rated duration of short circuit (t_k).....	69
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a).....	69
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and of auxiliary circuits.....	73
4.10 Rated pressure of compressed gas supply for insulation and/or operation.....	73
5 Design and construction.....	73
5.1 Requirements for liquids in switchgear and controlgear.....	73
5.2 Requirements for gases in switchgear and controlgear.....	75
5.3 Earthing of switchgear and controlgear.....	75
5.4 Auxiliary and control equipment.....	75
5.5 Dependent power operation.....	97
5.6 Stored energy operation.....	99
5.7 Independent manual operation.....	101
5.8 Operation of releases.....	101
5.9 Low- and high-pressure interlocking and monitoring devices.....	101
5.10 Nameplates.....	103
5.11 Interlocking devices.....	105
5.12 Position indication.....	105
5.13 Degrees of protection by enclosures.....	105
5.14 Creepage distances.....	109

5.15	Etanchéité au gaz et au vide	108
5.16	Etanchéité au liquide	110
5.17	Ininflammabilité	110
5.18	Compatibilité électromagnétique (CEM).....	112
6	Essais de type	112
6.1	Généralités.....	112
6.2	Essais diélectriques	116
6.3	Essais de tension de perturbation radioélectrique.....	130
6.4	Mesurage de la résistance du circuit principal	132
6.5	Essais d'échauffement.....	134
6.6	Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible	140
6.7	Vérification de la protection	144
6.8	Essais d'étanchéité	146
6.9	Essais de compatibilité électromagnétique (CEM)	152
7	Essais individuels de série	158
7.1	Essais diélectriques du circuit principal	160
7.2	Essais diélectriques des circuits auxiliaires et de commande.....	160
7.3	Mesurage de la résistance du circuit principal	160
7.4	Essais d'étanchéité	160
7.5	Contrôles visuels et du modèle.....	162
8	Guide pour le choix de l'appareillage selon le service.....	162
9	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	162
10	Règles pour le transport, le stockage, le montage, l'installation, la manœuvre et la maintenance	162
10.1	Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation	164
10.2	Installation.....	164
10.3	Fonctionnement.....	166
10.4	Maintenance.....	166
11	Sécurité.....	172
11.1	Aspects électriques.....	172
11.2	Aspects mécaniques	172
11.3	Aspects thermiques.....	172
11.4	Aspects opérationnels	172
Annexe A (normative)	Identification des spécimens d'essai.....	180
Annexe B (normative)	Détermination de la valeur efficace équivalente d'un courant de courte durée admissible pendant un court-circuit de courte durée	184
Annexe C (normative)	Méthode pour l'essai de protection contre les intempéries de l'appareillage pour installation à l'extérieur	186
Annexe D (informative)	Information concernant les niveaux d'isolement et leurs essais	192
Annexe E (informative)	Etanchéité (information, exemple et guide).....	198
Annexe F (informative)	Essais diélectriques de l'appareillage autoprotégé.....	202
Annexe G (informative)	Bibliographie	208
Annexe H (informative)	Mesurage de la CEM sur site	210

5.15	Gas and vacuum tightness	109
5.16	Liquid tightness	111
5.17	Flammability	111
5.18	Electromagnetic compatibility (EMC)	113
6	Type tests	113
6.1	General	113
6.2	Dielectric tests	117
6.3	Radio interference voltage (r.i.v.) test	131
6.4	Measurement of the resistance of circuits	133
6.5	Temperature-rise tests	135
6.6	Short-time withstand current and peak withstand current tests	141
6.7	Verification of the protection	145
6.8	Tightness tests	147
6.9	Electromagnetic compatibility tests (EMC)	153
7	Routine tests	159
7.1	Dielectric test on the main circuit	161
7.2	Dielectric test on auxiliary and control circuits	161
7.3	Measurement of the resistance of the main circuit	161
7.4	Tightness test	161
7.5	Design and visual checks	163
8	Guide to the selection of switchgear and controlgear	163
9	Information to be given with enquiries, tenders and orders	163
10	Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance	163
10.1	Conditions during transport, storage and installation	165
10.2	Installation	165
10.3	Operation	167
10.4	Maintenance	167
11	Safety	173
11.1	Electrical aspects	173
11.2	Mechanical aspects	173
11.3	Thermal aspects	173
11.4	Operation aspects	173
Annex A (normative)	Identification of test specimens	181
Annex B (normative)	Determination of the equivalent r.m.s. value of a short-time current during a short circuit of a given duration	185
Annex C (normative)	Method for the weatherproofing test for outdoor switchgear and controlgear	187
Annex D (informative)	Information about insulation levels and tests	193
Annex E (informative)	Tightness (information, example and guidance)	199
Annex F (informative)	Dielectric testing of self-protected switchgear and controlgear	203
Annex G (informative)	Bibliography	209
Annex H (informative)	Electromagnetic compatibility site measurements	211

Figure 1 – Facteur de correction d'altitude (voir 2.2.1)	174
Figure 2 – Schéma des connexions d'un appareil de connexion tripolaire (voir 6.2.5.1).....	176
Figure 3 – Schéma d'un circuit d'essais de tension de perturbation radioélectrique des appareils de connexion (voir 6.3).....	178
Figure 4 – Exemples de classes de contacts.....	84
Figure 5 – Exemple de système secondaire dans une armoire de tension moyenne	94
Figure 6 – Exemple de système secondaire d'un disjoncteur à isolation à l'air avec mécanisme simple	94
Figure 7 – Exemple de système secondaire d'un disjoncteur à isolation à l'air avec armoire centrale de commande séparée	96
Figure 8 – Exemple de système secondaire dans la travée d'un poste à isolation gazeuse	96
Figure 9 – Exemple de choix de classe de sévérité CEM	112
Figure B.1 – Détermination du courant de courte durée	184
Figure C.1 – Disposition pour l'essai de protection contre les intempéries	188
Figure C.2 – Gicleur pour l'essai de protection contre les intempéries.....	190
Figure E.1 – Exemple de tableau de coordination des étanchéités, TC, pour systèmes à pression de gaz autonomes	198
Figure E.2 – Sensibilité et domaine d'application des différentes méthodes d'essai d'étanchéité	200
Figure F.1 – Exemples de forme de tension de choc avec dispositifs limiteurs de tensions incorporés.....	206
Tableau 1a – Niveaux d'isolement assignés pour les tensions assignées de la gamme I, série I	56
Tableau 1b – Niveaux d'isolement assignés pour les tensions assignées de la gamme I, série II (utilisés en Amérique du Nord).....	58
Tableau 2a – Niveaux d'isolement assignés pour les tensions assignées de la gamme II.....	60
Tableau 2b – Niveaux d'isolement supplémentaires utilisés en Amérique du Nord pour les tensions assignées de la gamme II.....	62
Tableau 3 – Limites de température et d'échauffement pour les différents organes, matériaux et diélectriques de l'appareillage à haute tension.....	64
Tableaux 4 et 5 (retirés)	
Tableau 6 – Degrés de protection	106
Tableau 7 – Facteurs d'application des lignes de fuite	108
Tableau 8 – Exemple de groupement des essais de type	114
Tableau 9 – Conditions d'essais dans le cas général	122
Tableau 10 – Conditions d'essais de l'isolation longitudinale à la tension à fréquence industrielle.....	122
Tableau 11 – Conditions d'essai de l'isolation longitudinale à la tension de choc	124
Tableau 12 – Taux de fuite temporairement admissibles pour les systèmes à gaz	148
Tableau 13 (retiré)	
Tableau 14 – Tension en courant continu.....	70
Tableau 15 – Tension en courant alternatif	70
Tableau 16 – Classes des contacts auxiliaires	84
Tableau 17 – Application de tension pour l'essai aux transitoires rapides en salves.....	156
Tableau 18 – Application de tension pour l'essai d'immunité aux ondes oscillatoires	156
Tableau 19 – Critères d'évaluation pour les essais d'immunité aux perturbations transitoires ..	158

Figure 1 – Altitude correction factor (see 2.2.1)	175
Figure 2 – Diagram of connections of a three-pole switching device (see 6.2.5.1)	177
Figure 3 – Diagram of a test circuit for the radio interference voltage test of switching devices (see 6.3)	179
Figure 4 – Examples of classes of contacts	85
Figure 5 – Example of secondary system in medium voltage cubicle	95
Figure 6 – Example of secondary system of air insulated circuit-breaker with single mechanism	95
Figure 7 – Example of secondary system of air insulated circuit-breaker with separate control cubicle	97
Figure 8 – Example of secondary system for GIS bay	97
Figure 9 – Example of choice of EMC severity class	113
Figure B.1 – Determination of short-time current	185
Figure C.1 – Arrangement for weatherproofing test	189
Figure C.2 – Nozzle for weatherproofing test	191
Figure E.1 – Example of a tightness coordination chart, TC, for closed pressure systems	199
Figure E.2 – Sensitivity and applicability of different leak detection methods for tightness tests	201
Figure F.1 – Examples of impulse voltage shapes with incorporated voltage-limiting devices	207
Table 1a – Rated insulation levels for rated voltages of range I, series I	57
Table 1b – Rated insulation levels for rated voltages of range I, series II (used in North America)	59
Table 2a – Rated insulation levels for rated voltages of range II	61
Table 2b – Additional rated insulation levels in North America for range II	63
Table 3 – Limits of temperature and temperature rise for various parts, materials and dielectrics of high-voltage switchgear and controlgear	65
Tables 4 and 5 (withdrawn)	
Table 6 – Degrees of protection	107
Table 7 – Application factors for creepage distances	109
Table 8 – Example of grouping of type tests	115
Table 9 – Test conditions in general case	123
Table 10 – Power-frequency test conditions for longitudinal insulation	123
Table 11 – Impulse test conditions for longitudinal insulation	125
Table 12 – Permissible temporary leakage rates for gas systems	149
Table 13 (withdrawn)	
Table 14 – Direct current voltage	71
Table 15 – Alternating current voltage	71
Table 16 – Auxiliary contacts classes	85
Table 17 – Application of voltage at the fast transient/burst test	157
Table 18 – Application of voltage at the damped oscillatory wave test	157
Table 19 – Assessment criteria for transient disturbance immunity tests	159

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS COMMUNES AUX NORMES DE L'APPAREILLAGE À HAUTE TENSION

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 60694 a été établie par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, et par le sous-comité 17C: Appareillage à haute tension sous enveloppe, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette deuxième édition remplace la première édition parue en 1980, ainsi que l'amendement 3 (1996), et constitue une révision technique. Elle remplace également le rapport technique CEI 61208 (1992).

La présente version consolidée de la CEI 60694 est issue de la deuxième édition (1996) [documents 17A/458/DIS et 17A/479/RVD, de son amendement 1 (2000) [documents 17A/579/FDIS et 17A/588/RVD] et du corrigendum de janvier 2001.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1 et le corrigendum.

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

Les annexes D à H sont données uniquement à titre d'information.

Les différences suivantes existent dans certains pays:

6.2.11 La tension d'essais exigée pour les sectionneurs et interrupteurs-sectionneurs de toutes tensions assignées, est 100 % des valeurs données par les colonnes 3 des tableaux 1a ou 1b et 2a ou 2b (Canada, France, Italie).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**COMMON SPECIFICATIONS FOR HIGH-VOLTAGE
SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR STANDARDS**

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 60694 has been prepared by subcommittee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, and subcommittee 17C: High-voltage enclosed switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This second edition replaces the first edition published in 1980 and its amendment 3 (1995), and constitutes a technical revision. It supersedes also the technical report IEC 61208 (1992).

This consolidated version of IEC 60694 is based on the second edition (1996) [documents 17A/458/DIS and 17A/479/RVD, its amendment 1 (2000) [documents 17A/579/FDIS and 17A/588/RVD] and its corrigendum of January 2001.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1 and the corrigendum.

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

Annexes D to H are for information only.

The following differences exist in some countries:

6.2.11 The required test voltage for disconnectors and switch-disconnectors of all rated voltages is 100 % of the tabulated voltage in columns 3 of tables 1a or 1b and 2a or 2b (Canada, France, Italy).

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2012. A cette date, la publication sera

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

Withdrawn

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2012. At this date, the publication will be

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

Withdrawn

SPÉCIFICATIONS COMMUNES AUX NORMES DE L'APPAREILLAGE À HAUTE TENSION

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à l'appareillage à courant alternatif prévu pour être installé à l'intérieur ou à l'extérieur et pour fonctionner à des fréquences de service inférieures ou égales à 60 Hz, sur des réseaux de tension supérieure à 1 000 V.

Cette norme s'applique à tout l'appareillage à haute tension, sauf spécification contraire dans les normes particulières de la CEI pour le type d'appareillage considéré.

1.2 Références normatives

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

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

CEI 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050(131):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques*

CEI 60050(151):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(191):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sécurité de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60050(301):1983, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 301: Termes généraux concernant les mesures en électricité*

CEI 60050-351:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 351: Commande et régulation automatiques*

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 60050(446):1983, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 446: Relais électriques*

CEI 60050(581):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

CEI 60050(604):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 604: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Exploitation*

COMMON SPECIFICATIONS FOR HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR STANDARDS

1 General

1.1 Scope

This International Standard applies to a.c. switchgear and controlgear, designed for indoor and outdoor installation and for operation at service frequencies up to and including 60 Hz on systems having voltages above 1 000 V.

This standard applies to all high-voltage switchgear and controlgear except as otherwise specified in the relevant IEC standards for the particular type of switchgear and controlgear.

1.2 Normative references

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

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

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*

IEC 60050(131):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 131: Electric and magnetic circuits*

IEC 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(191):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60050(301):1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 301: General terms on measurements in electricity*

IEC 60050-351:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 351: Automatic control*

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60050(446):1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 446: Electrical relays*

IEC 60050(581):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electro-mechanical components for electronic equipment*

IEC 60050(604):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

CEI 60050(811):1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 811: Traction électrique*

CEI 60050(826):1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60051-2:1984, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 2: Prescriptions particulières pour les ampèremètres et les voltmètres*

CEI 60051-4:1984, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 4: Prescriptions particulières pour les fréquencemètres*

CEI 60051-5:1985, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 5: Prescriptions particulières pour les phasemètres, les indicateurs de facteur de puissance et les synchronoscopes*

CEI 60056:1987, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 60059:1938, *Courants normaux de la CEI*

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

CEI 60064:1993, *Lampes à filament de tungstène pour usage domestique et éclairage général similaire – Prescriptions de performances*

CEI 60068-2-17:1994, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Q: Etanchéité*

CEI 60068-2-63:1991, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Eg: impacts, marteau à ressort*

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 60073:1996, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les dispositifs indicateurs et les organes de commande*

CEI 60081:1997, *Lampes à fluorescence à deux culots – Prescriptions de performances*

CEI 60083:1997, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues, normalisées par les pays membres de la CEI*

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60115-4:1982, *Résistances fixes utilisées dans les équipements électroniques – Partie 4: Spécification intermédiaire: Résistances fixes de puissance*

CEI 60130 (toutes les parties), *Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz*

CEI 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60228:1978, *Ames des câbles isolés*

CEI 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V*

IEC 60050(811):1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 811: Electric traction*

IEC 60050(826):1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

IEC 60051-2:1984, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 2: Special requirements for ammeters and voltmeters*

IEC 60051-4:1984, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 4: Special requirements for frequency meters*

IEC 60051-5:1985, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 5: Special requirements for phase meters, power factor meters and synchrosopes*

IEC 60056:1987, *High-voltage alternating-current circuit-breakers*

IEC 60059:1938, *IEC standard current ratings*

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

IEC 60064:1993, *Tungsten filament lamps for domestic and similar general lighting purposes – Performance requirements*

IEC 60068-2-17:1994, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60068-2-63:1991, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eg: Impact, spring hammer*

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 60073:1996, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indication devices and actuators*

IEC 60081:1997, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specifications*

IEC 60083:1997, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60115-4:1982, *Fixed resistors for use in electronic equipment – Part 4: Sectional specification: Fixed power resistors*

IEC 60130 (all parts), *Connectors for frequencies below 3 MHz*

IEC 60227 (all parts), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 60245 (all parts), *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*

CEI 60255-5:1977, *Relais électriques – Partie 5: Essais d'isolement des relais électriques*

CEI 60255-8:1990, *Relais électriques – Partie 8: Relais électriques thermiques*

CEI 60255-23:1994, *Relais électriques – Partie 23: Caractéristiques fonctionnelles des contacts*

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

CEI 60269-2:1986, *Fusibles basse tension – Partie 2: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels)*

CEI 60269-2-1:1998, *Fusibles basse tension – Partie 2-1: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usage essentiellement industriels) – Sections I à V: Exemples de fusibles normalisés*

CEI 60270:1981, *Mesure des décharges partielles*

CEI 60296:1982, *Spécification des huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillage de connexion*

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

CEI 60309-2:1999, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 2: Règles d'interchangeabilité dimensionnelle pour les appareils à broches et alvéoles*

CEI 60326 (toutes les parties), *Cartes imprimées*

CEI 60376:1971, *Spécifications et réception de l'hexafluorure de soufre neuf*

CEI 60393-1:1989, *Potentiomètres utilisés dans les équipements électroniques – Partie 1: Spécification générique*

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

CEI 60445:1999, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés et règles générales pour un système alphanumérique*

CEI 60480:1974, *Guide relatif au contrôle de l'hexafluorure de soufre (SF₆) prélevé sur le matériel électrique*

CEI 60485:1974, *Voltmètres numériques et convertisseurs électroniques analogiques-numériques à courant continu*

CEI 60502-1:1997, *Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV) – Partie 1: Câbles de tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) et 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)*

CEI 60507:1991, *Essais sous pollution artificielle des isolateurs pour haute tension destinés aux réseaux à courant alternatif*

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

CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60669-1:1998, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 1: Prescriptions générales*

IEC 60255-5:1977, *Electrical relays – Part 5: Insulation tests for electrical relays*

IEC 60255-8:1990, *Electrical relays – Part 8: Thermal electrical relays*

IEC 60255-23:1994, *Electrical relays – Part 23: Contact performance*

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

IEC 60269-2:1986, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*

IEC 60269-2-1:1998, *Low-voltage fuses – Part 2-1: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Sections I to V: Examples of types of standardized fuses*

IEC 60270:1981, *Partial discharge measurements*

IEC 60296:1982, *Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

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

IEC 60309-2:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories*

IEC 60326 (all parts), *Printed boards*

IEC 60376:1971, *Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride*

IEC 60393-1:1989, *Potentiometers for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification*

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

IEC 60445:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system*

IEC 60480:1974, *Guide to the checking of sulphur hexafluoride (SF₆) taken from electrical equipment*

IEC 60485:1974, *Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital converters*

IEC 60502-1:1997, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) – Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)*

IEC 60507:1991, *Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems*

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

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60669-1:1998, *Switches for household and similar fixed-electrical installations – Part 1: General requirements*

CEI 60721: *Classification des conditions d'environnement*

CEI 60730-2-9:1992, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 2: Règles particulières pour les dispositifs de commande thermo-sensibles*

CEI 60730-2-13:1995, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 2: Règles particulières pour les dispositifs de commande sensibles à l'humidité*

CEI 60815:1986, *Guide pour le choix des isolateurs sous pollution*

CEI 60816:1984, *Guide sur les méthodes de mesure des transitoires de courte durée sur les lignes de puissance et de contrôle basse tension*

CEI 60947-2:1995, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

CEI 60947-3:1999, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*

CEI 60947-4-1:1990, *Appareillage à basse tension – Partie 4: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Section un: Contacteurs et démarreurs électromécaniques*

CEI 60947-4-2:1995, *Appareillage à basse tension – Partie 4: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Section 2: Gradateurs et démarreurs à semiconducteurs de moteurs à courant alternatif*

CEI 60947-5-1:1997, *Appareillage à basse tension – Partie 5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Section un: Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 60947-7-1:1989, *Appareillage à basse tension – Partie 7: Matériels accessoires – Section un: Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre*

CEI 60947-7-2:1995, *Appareillage à basse tension – Partie 7: Matériels accessoires – Section 2: Blocs de jonction conducteurs de protection pour conducteurs en cuivre*

CEI 61000-4-1:1992, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 1: Vue d'ensemble sur les essais d'immunité – Publication fondamentale en CEM*

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 sèves – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-12:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 12: Essai d'immunité aux ondes oscillatoires – Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-17:1999, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-17: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à l'ondulation résiduelle sur l'entrée de puissance à courant continu*

CEI 61000-4-29:—, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-29: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les ports d'entrée de puissance en courant continu ¹⁾*

CEI 61000-5 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation*

¹⁾ A publier.

IEC 60721, *Classification of environmental conditions*

IEC 60730-2-9:1992, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2: Particular requirements for temperature sensing controls*

IEC 60730-2-13:1995, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2: Particular requirements for humidity sensing controls*

IEC 60815:1986, *Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions*

IEC 60816:1984, *Guide on methods of measurement of short-duration transients on low-voltage power and signal lines*

IEC 60947-2:1995, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 60947-3:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

IEC 60947-4-1:1990, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Contactors and motor-starters – Section One: Electromechanical contactors and motor-starters*

IEC 60947-4-2:1995, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Contactors and motor-starters – Section 2: AC semiconductor motor controllers and starters*

IEC 60947-5-1:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5: Control circuit devices and switching elements – Section One: Electromechanical control circuit devices*

IEC 60947-7-1:1989, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7: Ancillary equipment – Section One: Terminal blocks for copper conductors*

IEC 60947-7-2:1995, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7: Ancillary equipment – Section 2: Protective conductor terminal blocks for copper conductors*

IEC 61000-4-1:1992, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 1: Overview of immunity tests* – Basic EMC publication

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 61000-4-12:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 12: Oscillatory waves immunity test* – Basic EMC Publication

IEC 61000-4-17:1999, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-17: Testing and measurement techniques – Ripple on d.c. input power port immunity test*

IEC 61000-4-29:—, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-29: Testing and measuring techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power ports, immunity tests* ¹⁾

IEC 61000-5 (all parts), *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines*

¹⁾ To be published.

CEI 61000-5-1:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation – Section 1: Considérations générales* – Publication fondamentale en CEM

CEI 61000-5-2:1997, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation – Section 2: Mise à la terre et câblage*

CEI 61000-6-5:—, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-5: Normes génériques – Immunité des matériels pour les environnements de centrales électriques et de postes* ¹⁾

CEI 61020-4:1991, *Interrupteurs électromécaniques pour équipements électroniques – Partie 4: Spécification intermédiaire pour les interrupteurs à levier*

CEI 61166:1993, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension – Guide pour la qualification sismique des disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 61180-1:1992, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais*

CEI 61634:1995, *Appareillage à haute tension – Utilisation et manipulation du gaz hexafluorure de soufre (SF₆) dans l'appareillage à haute tension*

CEI 61810 (toutes les parties), *Relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié*

CEI 61810-1:1998, *Relais électromécaniques de tout-ou-rien à temps non spécifié – Partie 1: Prescriptions générales*

CISPR 11:1990, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations électromagnétiques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique*

CISPR 16-1:1993, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

CISPR 18-2:1986, *Caractéristiques des lignes et des équipements à haute tension relatives aux perturbations radioélectriques – Deuxième partie: Méthodes de mesure et procédure d'établissement des limites*
Amendement 1 (1993)

Pour information, il est fait référence, dans la présente norme, à d'autres Normes internationales. Elles sont énumérées en annexe G.

¹⁾ A publier.

IEC 61000-5-1:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 1: General considerations* – Basic EMC publication

IEC 61000-5-2:1997, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling*

IEC 61000-6-5:—, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-5: Generic standards – Immunity for power station and substation environments* ¹⁾

IEC 61020-4:1991, *Electromechanical switches for use in electronic equipment – Part 4: Sectional specification for lever (toggle) switches*

IEC 61166:1993, *High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for seismic qualification of high-voltage alternating current circuit-breakers*

IEC 61180-1:1992, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements*

IEC 61634:1995, *High-voltage switchgear and controlgear – Use and handling of sulphur hexafluoride (SF₆) in high-voltage switchgear and controlgear*

IEC 61810 (all parts), *Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays*

IEC 61810-1:1998, *Electromechanical non-specified time all-or-nothing relays – Part 1: General requirements*

CISPR 11:1990, *Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment*

CISPR 16-1:1993, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus*

CISPR 18-2:1986, *Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits*
Amendment 1 (1993)

Other International Standards are referred to for information in this standard. They are listed in annex G.

¹⁾ To be published.