NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60694

Edition 2.2
2002-01

Edition 2:1996 consolidée par les amendements 1:2000 et 2:2001
Edition 2:1996 consolidated with amendments 1:2000 and 2:2001

Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haute tension

Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60694:1996+A1:2000+A2:2002

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

  Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

  Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

  Email: custserv@iec.ch
  Tél: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

  If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

  Email: custserv@iec.ch
  Tel: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60694

Edition 2.2

2002-01

Edition 2:1996 consolidée par les amendements 1:2000 et 2:2001
Edition 2:1996 consolidated with amendments 1:2000 and 2:2001

Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haute tension

Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards

© IEC 2002 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 Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 CP

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

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 22
2.1 Conditions normales de service 24
2.2 Conditions spéciales de service 26
3 Définitions 28
3.1 Termes généraux 28
3.2 Ensembles d'appareillage 32
3.3 Parties d'ensemble 34
3.4 Appareils de connexion 34
3.5 Parties d'appareillage 34
3.6 Fonctionnement 44
3.7 Grandeurs caractéristiques 50
3.8 Index des définitions 50
4 Caractéristiques assignées 54
4.1 Tension assignée (U_r) 54
4.2 Niveau d'isolement assigné 56
4.3 Fréquence assignée (f_r) 64
4.4 Courant assigné en service continu et échauffement 64
4.5 Courant de courte durée admissible assigné (I_k) 70
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p) 70
4.7 Durée de court-circuit assignée (t_k) 70
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires et de commande (U_a) 70
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires 74
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour l'isolement et/ou la manœuvre 74
5 Conception et construction 74
5.1 Prescriptions pour les liquides utilisés dans l'appareillage 74
5.2 Prescriptions pour les gaz utilisés dans l'appareillage 76
5.3 Raccordement à la terre de l'appareillage 76
5.4 Equipements auxiliaires et de commande 76
5.5 Manœuvre à source d'énergie extérieure 98
5.6 Manœuvre à accumulation d'énergie 100
5.7 Manœuvre manuelle indépendante 102
5.8 Fonctionnement des déclencheurs 102
5.9 Dispositifs de verrouillage et de surveillance basse et haute pression 102
5.10 Plaques signalétiques 104
5.11 Verrouillages 106
5.12 Indicateur de position 106
5.13 Degrés de protection procurés par les enveloppes 106
5.14 Lignes de fuite 110

CONTENTS

FOREWORD 9

1 General 13
1.1 Scope 13
1.2 Normative references 13
2 Normal and special service conditions 23
2.1 Normal service conditions 25
2.2 Special service conditions 27
3 Definitions 29
3.1 General terms 29
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear 33
3.3 Parts of assemblies 35
3.4 Switching devices 35
3.5 Parts of switchgear and controlgear 35
3.6 Operation 45
3.7 Characteristic quantities 51
3.8 Index of definitions 51
4 Ratings 55
4.1 Rated voltage (U_r) 55
4.2 Rated insulation level 57
4.3 Rated frequency (f_r) 65
4.4 Rated normal current and temperature rise 65
4.5 Rated short-time withstand current (I_k) 71
4.6 Rated peak withstand current (I_p) 71
4.7 Rated duration of short circuit (t_k) 71
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a) 71
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and of auxiliary circuits 75
4.10 Rated pressure of compressed gas supply for insulation and/or operation 75
5 Design and construction 75
5.1 Requirements for liquids in switchgear and controlgear 75
5.2 Requirements for gases in switchgear and controlgear 77
5.3 Earthing of switchgear and controlgear 77
5.4 Auxiliary and control equipment 77
5.5 Dependent power operation 99
5.6 Stored energy operation 101
5.7 Independent manual operation 103
5.8 Operation of releases 103
5.9 Low- and high-pressure interlocking and monitoring devices 103
5.10 Nameplates 105
5.11 Interlocking devices 107
5.12 Position indication 107
5.13 Degrees of protection by enclosures 107
5.14 Creepage distances 111

5.15 Etanchéité au gaz et au vide 110
5.16 Etanchéité au liquide 112
5.17 Ininflammabilité 112
5.18 Compatibilité électromagnétique (CEM) 114
6 Essais de type 114
6.1 Généralités 114
6.2 Essais diélectriques 118
6.3 Essais de tension de perturbation radioélectrique 132
6.4 Mesurage de la résistance du circuit principal 136
6.5 Essais d'échauffement 138
6.6 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible 144
6.7 Vérification de la protection 148
6.8 Essais d'étanchéité 150
6.9 Essais de compatibilité électromagnétique (CEM) 154
6.10 Essais additionnels des circuits auxiliaires et de commande 162
7 Essais individuels de série 170
7.1 Essais diélectriques du circuit principal 172
7.2 Essais des circuits auxiliaires et de commande 172
7.3 Mesurage de la résistance du circuit principal 174
7.4 Essais d'étanchéité 174
7.5 Contrôles visuels et du modèle 176
8 Guide pour le choix de l'appareillage selon le service 176
9 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes 176
10 Règles pour le transport, le stockage, le montage, l'installation, la manœuvre et la maintenance 176
10.1 Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation 178
10.2 Installation 178
10.3 Fonctionnement 180
10.4 Maintenance 180
11 Sécurité 186
11.1 Aspects électriques 186
11.2 Aspects mécaniques 186
11.3 Aspects thermiques 186
11.4 Aspects opérationnels 186

Annexe A (normative) Identification des spécimens d'essai 194
Annexe B (normative) Détermination de la valeur efficace équivalente d'un courant de courte durée admissible pendant un court-circuit de courte durée 198
Annexe C (normative) Méthode pour l'essai de protection contre les intempéries de l'appareillage pour installation à l'extérieur 200
Annexe D (informative) Information concernant les niveaux d'isolement et leurs essais 206
Annexe E (informative) Etanchéité (information, exemple et guide) 212
Annexe F (informative) Essais diélectriques de l'appareillage autoprotégé 216
Annexe G (informative) Bibliographie 222
Annexe H (informative) Mesurage de la CEM sur site 224

5.15 Gas and vacuum tightness 111
5.16 Liquid tightness 113
5.17 Flammability 113
5.18 Electromagnetic compatibility (EMC) 115
6 Type tests 115
6.1 General 115
6.2 Dielectric tests 119
6.3 Radio interference voltage (r.i.v.) test 133
6.4 Measurement of the resistance of circuits 137
6.5 Temperature-rise tests 139
6.6 Short-time withstand current and peak withstand current tests 145
6.7 Verification of the protection 149
6.8 Tightness tests 151
6.9 Electromagnetic compatibility tests (EMC) 155
6.10 Additional tests on auxiliary and control circuits 163
7 Routine tests 171
7.1 Dielectric test on the main circuit 173
7.2 Tests on auxiliary and control circuits 173
7.3 Measurement of the resistance of the main circuit 175
7.4 Tightness test 175
7.5 Design and visual checks 177
8 Guide to the selection of switchgear and controlgear 177
9 Information to be given with enquiries, tenders and orders 177
10 Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance 177
10.1 Conditions during transport, storage and installation 179
10.2 Installation 179
10.3 Operation 181
10.4 Maintenance 181
11 Safety 187
11.1 Electrical aspects 187
11.2 Mechanical aspects 187
11.3 Thermal aspects 187
11.4 Operation aspects 187

Annex A (normative) Identification of test specimens 195
Annex B (normative) Determination of the equivalent r.m.s. value of a short-time current during a short circuit of a given duration 199
Annex C (normative) Method for the weatherproofing test for outdoor switchgear and controlgear 201
Annex D (informative) Information about insulation levels and tests 207
Annex E (informative) Tightness (information, example and guidance) 213
Annex F (informative) Dielectric testing of self-protected switchgear and controlgear 217
Annex G (informative) Bibliography 223
Annex H (informative) Electromagnetic compatibility site measurements 225

Figure 1 – Facteur de correction d'altitude (voir 2.2.1) 188
Figure 2 – Schéma des connexions d'un appareil de connexion tripolaire (voir 6.2.5.1)..... 190
Figure 3 – Schéma d'un circuit d'essais de tension de perturbation radioélectrique des appareils de connexion (voir 6.3)..... 192
Figure 4 – Exemples de classes de contacts..... 86
Figure 5 – Exemple de système secondaire dans une armoire de tension moyenne..... 96
Figure 6 – Exemple de système secondaire d'un disjoncteur à isolation à l'air avec mécanisme simple 96
Figure 7 – Exemple de système secondaire d'un disjoncteur à isolation à l'air avec armoire centrale de commande séparée 98
Figure 8 – Exemple de système secondaire dans la travée d'un poste à isolation gazeuse 98
Figure 9 – Exemple de choix de classe de sévérité CEM 114
Figure B.1 – Détermination du courant de courte durée 198
Figure C.1 – Disposition pour l'essai de protection contre les intempéries 202
Figure C.2 – Gicleur pour l'essai de protection contre les intempéries..... 204
Figure E.1 – Exemple de tableau de coordination des étanchéités, TC, pour systèmes à pression de gaz autonomes..... 212
Figure E.2 – Sensibilité et domaine d'application des différentes méthodes d'essai d'étanchéité 214
Figure F.1 – Exemples de forme de tension de choc avec dispositifs limiteurs de tensions incorporés..... 220

Tableau 1a – Niveaux d'isolement assignés pour les tensions assignées de la gamme I, série I 58
Tableau 1b – Niveaux d'isolement assignés pour les tensions assignées de la gamme I, série II (utilisés en Amérique du Nord) 60
Tableau 2a – Niveaux d'isolement assignés pour les tensions assignées de la gamme II..... 62
Tableau 2b – Niveaux d'isolement supplémentaires utilisés en Amérique du Nord pour les tensions assignées de la gamme II..... 64
Tableau 3 – Limites de température et d'échauffement pour les différents organes, matériaux et diélectriques de l'appareillage à haute tension..... 66
Tableaux 4 et 5 (retirés)
Tableau 6 – Degrés de protection 108
Tableau 7 – Facteurs d'application des lignes de fuite 110
Tableau 8 – Exemple de groupement des essais de type 116
Tableau 9 – Conditions d'essais dans le cas général 124
Tableau 10 – Conditions d'essais de l'isolation longitudinale à la tension à fréquence industrielle..... 124
Tableau 11 – Conditions d'essai de l'isolation longitudinale à la tension de choc 126
Tableau 12 – Taux de fuite temporairement admissibles pour les systèmes à gaz 150
Tableau 13 (retiré)
Tableau 14 – Tension en courant continu..... 72
Tableau 15 – Tension en courant alternatif 72
Tableau 16 – Classes des contacts auxiliaires 86
Tableau 17 – Application de tension pour l'essai aux transitoires rapides en salves..... 158
Tableau 18 – Application de tension pour l'essai d'immunité aux ondes oscillatoires 160
Tableau 19 – Critères d'évaluation pour les essais d'immunité aux perturbations transitoires .. 162

Figure 1 – Altitude correction factor (see 2.2.1) 189
Figure 2 – Diagram of connections of a three-pole switching device (see 6.2.5.1) 191
Figure 3 – Diagram of a test circuit for the radio interference voltage test of switching devices (see 6.3) 193
Figure 4 – Examples of classes of contacts 87
Figure 5 – Example of secondary system in medium voltage cubicle 97
Figure 6 – Example of secondary system of air insulated circuit-breaker with single mechanism 97
Figure 7 – Example of secondary system of air insulated circuit-breaker with separate control cubicle 99
Figure 8 – Example of secondary system for GIS bay 99
Figure 9 – Example of choice of EMC severity class 115
Figure B.1 – Determination of short-time current 199
Figure C.1 – Arrangement for weatherproofing test 203
Figure C.2 – Nozzle for weatherproofing test 205
Figure E.1 – Example of a tightness coordination chart, TC, for closed pressure systems 213
Figure E.2 – Sensitivity and applicability of different leak detection methods for tightness tests 215
Figure F.1 – Examples of impulse voltage shapes with incorporated voltage-limiting devices 221

Table 1a – Rated insulation levels for rated voltages of range I, series I 59
Table 1b – Rated insulation levels for rated voltages of range I, series II (used in North America) 61
Table 2a – Rated insulation levels for rated voltages of range II 63
Table 2b – Additional rated insulation levels in North America for range II 65
Table 3 – Limits of temperature and temperature rise for various parts, materials and dielectrics of high-voltage switchgear and controlgear 67
Tables 4 and 5 (withdrawn)
Table 6 – Degrees of protection 109
Table 7 – Application factors for creepage distances 111
Table 8 – Example of grouping of type tests 117
Table 9 – Test conditions in general case 125
Table 10 – Power-frequency test conditions for longitudinal insulation 125
Table 11 – Impulse test conditions for longitudinal insulation 127
Table 12 – Permissible temporary leakage rates for gas systems 151
Table 13 (withdrawn)
Table 14 – Direct current voltage 73
Table 15 – Alternating current voltage 73
Table 16 – Auxiliary contacts classes 87
Table 17 – Application of voltage at the fast transient/burst test 159
Table 18 – Application of voltage at the damped oscillatory wave test 161
Table 19 – Assessment criteria for transient disturbance immunity tests 163

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.

La présente version consolidée de la CEI 60694 comprend la deuxième édition (1996) [documents 17A/458/FDIS et 17A/479/RVD, son amendement 1 (2000) [documents 17A/579/FDIS et 17A/588/RVD], le corrigendum de janvier 2001, son amendement 2 (2001) [documents 17A/599/FDIS et 17A/609/RVD] et le corrigendum de décembre 2001.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1, l'amendement 2 et les corrigenda.

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 consolidated version of IEC 60694 consists of the second edition (1996) [documents 17A/458/FDIS and 17A/479/RVD, its amendment 1 (2000) [documents 17A/579/FDIS and 17A/588/RVD], its corrigendum of January 2001, its amendment 2 (2001) [documents 17A/599/FDIS and 17A/609/RVD] and its corrigendum of December 2001.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1, amendment 2 and the corrigenda.

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 2007. A cette date, la publication sera

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

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. Toute 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: Sûreté 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*

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: Electromechanical components for electronic equipment*

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

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

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie : Essais. Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

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

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

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*

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

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 synchroscopes*

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

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests. Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Ca: Damp heat, steady state*

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

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests. Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

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*

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*

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 60255-21-1:1988, *Relais électriques – Vingt et unième partie: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section Un: Essais de vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60255-21-3:1993, *Relais électriques – Partie 21: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section 3: Essais de tenue aux séismes*

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*

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*

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 60255-21-1:1988, *Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section One: Vibration tests (sinusoidal)*

IEC 60255-21-3:1993, *Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section 3: Seismic tests*

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*

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 (SF_6) 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 60512-2:1985, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Deuxième partie: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique*

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*

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 thermosensibles*

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*

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 (SF_6) 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 60512-2:1985, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests*

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*

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*

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 salves* – 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*

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)]

[1)] A publier.

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 measurement 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*

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)]

[1)] To be published.