

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

61936-1

Première édition  
First edition  
2002-10

---

---

**Installations électriques en courant alternatif  
de puissance supérieure à 1 kV –**

**Partie 1:  
Règles communes**

**Power installations exceeding 1 kV a.c. –**

**Part 1:  
Common rules**

© 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, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE **XC**

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	8
INTRODUCTION .....	10
1 Domaine d'application.....	12
2 Références normatives .....	14
3 Définitions .....	18
3.1 Généralités .....	18
3.2 Installations .....	22
3.3 Types d'installations .....	22
3.4 Mesures de protection contre les chocs électriques .....	24
3.5 Distances .....	26
3.6 Commande et protection.....	28
3.7 Mises à la terre.....	28
4 Prescriptions fondamentales .....	34
4.1 Généralités .....	34
4.2 Prescriptions électriques.....	36
4.3 Prescriptions mécaniques.....	38
4.4 Conditions climatiques et environnementales.....	42
4.5 Prescriptions particulières.....	48
5 Isolement.....	48
5.1 Choix du niveau d'isolement .....	48
5.2 Vérification des valeurs de tenue au choc.....	50
5.3 Espaces libres minimaux des parties sous tension.....	50
5.4 Espaces libres minimaux entre les parties dans des conditions spéciales .....	54
5.5 Zones de connexion essayées.....	56
6 Matériels.....	56
6.1 Exigences générales .....	56
6.2 Exigences spécifiques .....	58
7 Installations .....	72
7.1 Exigences générales .....	72
7.2 Installations extérieures de conception libre .....	78
7.3 Installations extérieures de conception libre .....	82
7.4 Installation d'appareillage à enveloppe homologuée fabriqué en usine.....	82
7.5 Exigences relatives aux bâtiments .....	88
7.6 Sous-stations préfabriquées à haute tension/basse tension .....	94
7.7 Installations électriques sur mât, pylône et tour .....	94
8 Mesures de sécurité .....	106
8.1 Protection contre les contacts directs .....	106
8.2 Dispositions de protection des personnes contre les contacts indirects.....	110
8.3 Dispositions de protection des personnes travaillant sur des installations électriques.....	110
8.4 Protection contre les dangers provenant d'un arc .....	116
8.5 Protection contre les coups de foudre directs .....	118
8.6 Protection contre l'incendie.....	118
8.7 Protection contre les fuites de liquide isolant et de SF <sub>6</sub> .....	128
8.8 Identification et marquage .....	132

## CONTENTS

FOREWORD .....	9
INTRODUCTION .....	11
1 Scope .....	13
2 Normative references .....	15
3 Definitions .....	19
3.1 General .....	19
3.2 Installations .....	23
3.3 Types of installations .....	23
3.4 Safety measures against electric shock .....	25
3.5 Clearances .....	27
3.6 Control and protection .....	29
3.7 Earthing .....	29
4 Fundamental requirements .....	35
4.1 General .....	35
4.2 Electrical requirements .....	37
4.3 Mechanical requirements .....	39
4.4 Climatic and environmental conditions .....	43
4.5 Special requirements .....	49
5 Insulation .....	49
5.1 Selection of insulation level .....	49
5.2 Verification of withstand values .....	51
5.3 Minimum clearances of live parts .....	51
5.4 Minimum clearances between parts under special conditions .....	55
5.5 Tested connection zones .....	57
6 Equipment .....	57
6.1 General requirements .....	57
6.2 Specific requirements .....	59
7 Installations .....	73
7.1 General requirements .....	73
7.2 Outdoor installations of open design .....	79
7.3 Indoor installations of open design .....	83
7.4 Installation of factory-built, type-tested enclosed switchgear .....	83
7.5 Requirements for buildings .....	89
7.6 High voltage/low voltage prefabricated substations .....	95
7.7 Electrical installations on mast, pole and tower .....	95
8 Safety measures .....	107
8.1 Protection against direct contact .....	107
8.2 Means to protect persons in case of indirect contact .....	111
8.3 Means to protect persons working on electrical installations .....	111
8.4 Protection from danger resulting from arc fault .....	117
8.5 Protection against direct lightning strokes .....	119
8.6 Protection against fire .....	119
8.7 Protection against leakage of insulating liquid and SF <sub>6</sub> .....	129
8.8 Identification and marking .....	133

9	Systèmes de protection, de commande et auxiliaires .....	142
9.1	Systèmes de surveillance et de commande.....	142
9.2	Circuits d'alimentation en courant continu et courant alternatif.....	144
9.3	Systèmes à air comprimé.....	144
9.4	Installations de manutention du gaz SF <sub>6</sub> .....	146
9.5	Règles de base applicables à la compatibilité électromagnétique des systèmes de commande .....	146
10	Installations de mise à la terre .....	152
10.1	Généralités .....	152
10.2	Exigences fondamentales .....	152
10.3	Conception des installations de mise à la terre .....	158
10.4	Construction des installations de mise à la terre .....	160
10.5	Mesures .....	160
10.6	Mise en service .....	162
10.7	Maintenance .....	162
11	Contrôles et essais .....	162
	Annexe A (normative) Valeurs des niveaux d'isolement assignés et les distances minimales se fondant sur les pratiques courantes de certains pays.....	164
	Annexe B (informative) Tensions limites de contact typiques.....	170
	Annexe C (normative) Diagramme de conception d'une prise de terre.....	172
	Bibliographie.....	174
	Figure 1 – Protection contre le contact direct au moyen de barrières/obstacles de protection à l'intérieur de zones d'exploitation électrique fermées .....	96
	Figure 2 – Distances des limites et hauteur minimale à la clôture/mur extérieurs .....	98
	Figure 3 – Hauteurs minimales et espaces libres minimaux de travail à l'intérieur de zones d'exploitation électrique fermées.....	100
	Figure 4 – Approches avec bâtiments (à l'intérieur de zones d'exploitation électrique fermées) .....	102
	Figure 5 – Distances minimales d'approche pour le transport.....	104
	Figure 6 – Cloisons de séparation entre les transformateurs .....	134
	Figure 7 – Protection contre l'incendie entre le transformateur et le bâtiment .....	136
	Figure 8 – Fosse avec réservoir de récupération intégré .....	138
	Figure 9 – Fosse avec réservoir de récupération séparé .....	138
	Figure 10 – Fosse avec réservoir de récupération commun intégré .....	140
	Figure 11 – Exemple de petits transformateurs sans couche de graviers ni réservoir de récupération.....	140
	Figure 12 – Méthode de calcul de la limite de tension .....	154
	Figure B.1 – Tensions limites de contact typiques .....	170
	Tableau 1 – Espaces libres minimaux dans l'air – Plage de tensions I (1 kV < U <sub>m</sub> ≤ 245 kV) .....	52
	Tableau 2 – Espaces libres minimaux dans l'air – Plage de tensions II (U <sub>m</sub> > 245 kV).....	54
	Tableau 3 – Valeurs indicatives pour les distances de sécurité des transformateurs .....	122
	Tableau 4 – Prescriptions minimales applicables à l'installation de transformateurs à l'intérieur.....	124

9	Protection, control and auxiliary systems .....	143
9.1	Monitoring and control systems .....	143
9.2	DC and AC supply circuits .....	145
9.3	Compressed air systems .....	145
9.4	SF <sub>6</sub> gas handling plants .....	147
9.5	Basic rules for electromagnetic compatibility of control systems.....	147
10	Earthing systems .....	153
10.1	General .....	153
10.2	Fundamental requirements.....	153
10.3	Design of earthing systems .....	159
10.4	Construction of earthing systems .....	161
10.5	Measurements .....	161
10.6	Commissioning .....	163
10.7	Maintenance .....	163
11	Inspection and testing .....	163
	Annex A (normative) Values of rated insulation levels and minimum clearances based on current practice in some countries .....	165
	Annex B (informative) Typical touch voltage limits.....	171
	Annex C (normative) Earthing system design flow chart .....	173
	Bibliography .....	175
	Figure 1 – Protection against direct contact by protective barriers/protective obstacles within closed electrical operating areas .....	97
	Figure 2 – Boundary distances and minimum height at the external fence/wall .....	99
	Figure 3 – Minimum heights and minimum working clearances within closed electrical operating areas .....	101
	Figure 4 – Approaches with buildings (within closed electrical operating areas) .....	103
	Figure 5 – Minimum approach distance for transport .....	105
	Figure 6 – Separating walls between transformers .....	135
	Figure 7 – Fire protection between transformer and building .....	137
	Figure 8 – Sump with integrated catchment tank .....	139
	Figure 9 – Sump with separate catchment tank .....	139
	Figure 10 – Sump with integrated common catchment tank .....	141
	Figure 11 – Example for small transformers without gravel layer and catchment tank .....	141
	Figure 12 – Method of calculating the voltage limit .....	155
	Figure B.1 – Typical touch voltage limits .....	171
	Table 1 – Minimum clearances in air – Voltage range I ( $1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$ ) .....	53
	Table 2 – Minimum clearances in air – Voltage range II ( $U_m > 245 \text{ kV}$ ) .....	55
	Table 3 – Guide values for outdoor transformer clearances .....	123
	Table 4 – Minimum requirements for the installation of indoor transformers.....	125

Tableau 5 – Exigences minimales pour l'interconnexion d'installations de mise à la terre basse et haute tensions basées sur les limites d'EPR.....158

Tableau A.1 – Valeurs des niveaux d'isolement assignés et distances minimales dans l'air pour  $1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$  pour la tension la plus élevée pour les matériels  $U_m$  non normalisés par la CEI se fondant sur les pratiques courantes de certains pays .....164

Tableau A.2 – Valeurs des niveaux d'isolement assignés et distances minimales dans l'air pour  $1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$  pour la tension la plus élevée pour les matériels  $U_m$  non normalisés par la CEI se fondant sur les pratiques courantes de certains pays .....166

Tableau A.3 – Valeurs des niveaux d'isolement assignés et distances minimales dans l'air pour  $U_m > 245 \text{ kV}$  pour la tension la plus élevée pour les matériels  $U_m$  non normalisés par la CEI se fondant sur les pratiques courantes de certains pays ..... 168

Currently in preview, click buy full vers.

Table 5 – Minimum requirements for interconnection of low voltage and high voltage earthing systems based on EPR limits .....	159
Table A.1 – Values of rated insulation levels and minimum clearances in air for $1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$ for highest voltages for equipment $U_m$ not standardized by the IEC based on current practice in some countries .....	165
Table A.2 – Values of rated insulation levels and minimum clearances in air for $1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$ for highest voltages for equipment $U_m$ not standardized by IEC based on current practice in some countries .....	167
Table A.3 – Values of rated insulation levels and minimum clearances in air for $U_m > 245 \text{ kV}$ for highest voltages for equipment $U_m$ not standardized by IEC based on current practice in some countries .....	169

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES EN COURANT ALTERNATIF  
DE PUISSANCE SUPÉRIEURE À 1 kV –**

**Partie 1: Règles communes**

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 61936-1 a été établie par le comité d'études 99 de la CEI: Conception de systèmes et mise en œuvre d'installations électriques de puissance de tensions nominales supérieures à 1 kV en courant alternatif et 1,5 kV en courant continu, en particulier concernant les aspects de sécurité.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
99/59/FDIS	99/60/RVD

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**POWER INSTALLATIONS EXCEEDING 1 kV AC –****Part 1: Common rules**

## 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 cooperating 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 61936-1 has been prepared by IEC technical committee 99: System engineering and erection of electrical power installations in systems with nominal voltages above 1 kV a.c. and 1,5 kV d.c., particularly concerning safety aspects.

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

FDIS	Report on voting
99/59/FDIS	99/60/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2024. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

Il existe de nombreuses lois nationales, normes et règles internes traitant de ce sujet et liées au domaine d'application de cette norme; ces diverses pratiques ont été prises en compte lors des travaux.

La présente partie de la CEI 61936 contient les prescriptions minimales valables pour les pays membres de la CEI et des indications complémentaires assurant une fiabilité acceptable d'une installation ainsi que la sécurité de son fonctionnement.

La publication de cette norme est censée être un premier pas vers une cohérence graduelle dans le monde entier des pratiques relatives à la conception et à la mise en œuvre des installations de puissance à haute tension.

La partie 2 de cette série CEI (actuellement à l'étude) donne des prescriptions particulières pour les installations de transport et de distribution, alors que la partie 3 (aussi à l'étude) donne des prescriptions particulières pour les installations de génération de puissance et industrielles.

## INTRODUCTION

There are many national laws, standards and internal rules dealing with the matter coming within the scope of this standard and these practices have been taken as a basis for this work.

This part of IEC 61936 contains the minimum requirements valid for IEC countries and some additional information which ensures an acceptable reliability of an installation and its safe operation.

The publication of this standard is believed to be a first decisive step towards the gradual alignment all over the world of the practices concerning the design and erection of high voltage power installations.

Part 2 of this IEC series (in preparation) is intended to give particular requirements for transmission and distribution installations, while Part 3 (in preparation) is intended to give particular requirements for power generation and industrial installations.

# INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES EN COURANT ALTERNATIF DE PUISSANCE SUPÉRIEURE À 1 kV –

## Partie 1: Règles communes

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61936 fournit, sous une forme appropriée, des prescriptions communes relatives à la conception et la mise en œuvre des installations électriques de tensions nominales supérieures à 1 kV en courant alternatif et de fréquence nominale jusques et y compris 60 Hz, afin d'assurer la sécurité et le fonctionnement correct pour l'utilisation prévue.

Cette norme est applicable à toutes les installations électriques à haute tension, à l'exception de celles faisant l'objet de prescriptions spécifiques concernant d'autres parties de la CEI 61936.

Cette norme ne s'applique pas à la conception et la mise en œuvre des

- lignes aériennes et souterraines entre des installations différentes;
- lignes de chemin de fer électriques (mais s'applique aux postes alimentant la ligne de chemin de fer);
- matériels de mine et installations;
- installations d'éclairages fluorescents;
- installations sur les bateaux et les plates-formes;
- matériel électrostatique;
- stations d'essai;
- matériel médical, par exemple équipement à rayons X.

Cette norme ne s'applique pas à la conception de l'appareillage préfabriqué et de l'appareillage dérivé de série pour lesquels des normes spécifiques CEI existent déjà.

Cette norme ne s'applique pas aux prescriptions relatives aux travaux sous tension.

Pour l'application de cette norme, une installation électrique est considérée comme étant l'une des suivantes.

#### a) Postes

Un local électrique fermé avec des appareillages dans un réseau de transport ou de distribution. Lorsque l'appareillage ou les transformateurs sont situés à l'extérieur d'un local électrique fermé, ils sont considérés comme faisant partie d'une installation.

#### b) Une ou plusieurs sources placées dans un site unique

L'installation comprend les générateurs et les transformateurs avec tout l'appareillage et tous les auxiliaires électriques associés. Les liaisons entre les postes qui font partie du réseau de transmission ou de distribution sont cependant exclues.

#### c) Installations industrielles, commerciales, agricoles ou publiques

Les liaisons entre des locaux électriques fermés (comprenant des postes) placés dans un même site sont considérées comme faisant partie de l'installation, sauf si de telles liaisons s'intègrent dans un réseau de transport ou de distribution.

## POWER INSTALLATIONS EXCEEDING 1 kV AC –

### Part 1: Common rules

#### 1 Scope

This part of IEC 61936 provides, in a convenient form, common rules for the design and the erection of electrical power installations in systems with nominal voltages above 1 kV a.c. and nominal frequency up to and including 60 Hz, so as to provide safety and proper functioning for the use intended.

This standard applies to all high voltage installations except as stated otherwise in some cases specified in other parts of IEC 61936.

This standard does not apply to the design and erection of any of the following:

- overhead and underground lines between separate installations;
- electric railways (but not the substation feeding a railway system);
- mining equipment and installations ;
- fluorescent lamp installations;
- installations on ships and off-shore installations;
- electrostatic equipment;
- test sites;
- medical equipment, e.g. medical X-ray equipment.

This standard does not apply to the design of factory-built, type-tested switchgear for which separate IEC standards exist.

This standard does not apply to the requirements for carrying out live working on electrical installations.

For the purpose of interpreting this standard, an electrical power installation is considered to be one of the following.

##### a) Substation

A closed electrical operating area in a transmission or distribution network. When switchgear and/or transformers are located outside a closed electrical operating area, this is also taken to be an installation.

##### b) One (or more) power station(s) located on a single site

The installation includes generators and transformers with all associated switchgear and all electrical auxiliary systems. Connections between generating stations located on different sites are excluded.

##### c) The electrical system of a factory, industrial plant or other industrial, agricultural, commercial or public premises

Connections between closed electrical areas (including substations), located on the same site, are taken to be part of the installation, except where such connections form part of a transmission or distribution network.

L'installation électrique comprend notamment les matériels suivants:

- machines électriques tournantes;
- appareillage;
- transformateurs et réactances;
- convertisseurs;
- câbles;
- lignes;
- canalisations;
- batteries;
- condensateurs;
- mise à la terre;
- bâtiments et clôtures qui font partie d'une zone électrique fermée;
- les systèmes associés de protection, de commande et auxiliaires;
- réactance élevée à noyau d'air.

NOTE Généralement, une norme traitant d'un point particulier de l'équipement prévaut sur la présente norme.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60044-6, *Transformateurs de mesure – Partie 6: Prescriptions concernant les transformateurs de courant pour protection pour la réponse en régime transitoire*

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

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

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

CEI 60076-2:1993, *Transformateurs de puissance – Partie 2: Echauffement*

CEI 60079-0, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 60255 (toutes les parties), *Relais électriques*

CEI 60298, *Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

CEI 60331-21, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 21: Procédures et prescriptions – Câbles de tension assignée jusque et y compris 0,6/1,0 kV*

The electrical power installation includes, among others, the following equipment:

- rotating electrical machines;
- switchgear;
- transformers and reactors;
- converters;
- cables;
- lines;
- wiring systems;
- batteries;
- capacitors;
- earthing systems;
- buildings and fences which are part of a closed electrical operating area;
- associated protection, control and auxiliary systems ;
- large air type core reactor.

NOTE In general, a standard for an item of equipment takes precedence over this standard.

## **2 Normative references**

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60044-6, *Instrument transformers – Part 6: Requirements for protective current transformers for transient performance*

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

IEC 60071-1, *Insulation coordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

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

IEC 60076-2:1993, *Power transformers – Part 2: Temperature rise*

IEC 60079-0, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60255 (all parts), *Electrical relays*

IEC 60298, *A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

IEC 60331-21, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 21: Procedures and requirements – Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0 kV*

CEI 60331-31, *Essais de câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits – Partie 31: Procédures et exigences pour incendie avec chocs – Câbles de tension assignée jusques et y compris 0,6/1,0 kV*

CEI 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments*

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

CEI 60466, *Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 38 kV*

CEI 60479-1:1994, *Effets du courant sur l'homme et les animaux domestiques – Partie 1: Aspects généraux*

CEI 60517, *Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV*

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

CEI 60617 (toutes les parties), *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60694:1996, *Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haute tension*

CEI 60721-2-7, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-7: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Faune et flore*

CEI 60726, *Transformateurs de puissance de type sec*

CEI 60754-1, *Essais sur les gaz émis lors de la combustion de matériaux prélevés sur câbles – Partie 1: Détermination de la quantité de gaz acide halogéné*

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

CEI 60826, *Charges et résistances des lignes aériennes de transport*

CEI 60865-1, *Courants de court-circuit – Calcul des effets – Partie 1: Définitions et méthodes de calcul*

CEI 60909, *Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif*

CEI 60949, *Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique*

CEI 61024 (toutes les parties), *Protection des structures contre la foudre*

CEI 61082 (toutes les parties), *Etablissement des documents utilisés en électrotechnique*

CEI 61100, *Classification des isolants liquides selon le point de feu et le pouvoir calorifique inférieur*

CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

IEC 60331-31, *Tests for electric cables under fire conditions – Circuit integrity – Part 31: Procedures and requirements for fire with shock – Cables for rated voltage up to and including 0,6/1 kV*

IEC 60364 (all parts), *Electrical installations of buildings*

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

IEC 60466, *A.C. insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 38 kV*

IEC 60479-1:1994, *Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects*

IEC 60517, *Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60694:1996, *Common specifications for high voltage switchgear and controlgear standards*

IEC 60721-2-7, *Classification of environmental conditions – Part 2-7: Environmental conditions appearing in nature. Fauna and flora*

IEC 60726, *Dry-type power transformers*

IEC 60754-1, *Test on gases evolved during combustion of materials from cables – Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas*

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

IEC 60826, *Loading and strength of overhead transmission lines*

IEC 60865-1, *Short-circuit currents – Calculation of effects – Part 1: Definitions and calculation methods*

IEC 60909, *Short-circuit current calculation in three-phase a.c. systems*

IEC 60949, *Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects*

IEC 61024 (all parts), *Protection of structures against lightning*

IEC 61082 (all parts), *Preparation of documents used in electrotechnology*

IEC 61100, *Classification of insulating liquids according of fire-point and net caloric value*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

CEI 61219, *Travaux sous tension – Appareils de mise à la terre ou de mise à la terre et en court-circuit utilisant des cannes comme dispositif de mise en court-circuit – Mise à la terre au moyen de cannes*

CEI 61230, *Travaux sous tension – Dispositifs portables de mise à la terre ou de mise à la terre et en court-circuit*

CEI 61243 (toutes les parties), *Travaux sous tension – Détecteurs de tension*

CEI 61330, *Postes préfabriqués haute tension/basse tension*

CEI 61634, *Appareillage à haute tension – Utilisation et manipulation de gaz hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) dans l'appareillage à haute tension*

Guide CEI 107, *Compatibilité électromagnétique – Guide pour la rédaction des publications sur la compatibilité électromagnétique*

Guide ISO/CEI 51, *Aspects liés à la sécurité – Principes directeurs pour les inclure dans les normes*

ISO 1996-1:1982, *Acoustique – Caractérisation et mesurage du bruit de l'environnement – Partie 1: Grandeurs et méthodes fondamentales*

Guide IEEE 80-2000, *Guide pour la sécurité dans la mise à la terre de postes c.a.*

Guide IEEE 980-1994, *Guide pour le stockage et le contrôle des fuites d'huiles dans les postes*

Journal officiel des communautés européennes, N° C 62/23 du 28.02.1994: *Document d'interprétation. Prescriptions essentielles N° 2: «sécurité en cas d'incendie»*

IEC 61219, *Live working – Earthing or earthing and short-circuiting equipment using lances as a short-circuiting device – Lance earthing*

IEC 61230, *Live working – Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting*

IEC 61243 (all parts), *Live working – Voltage detectors*

IEC 61330, *High voltage/low voltage prefabricated substations*

IEC 61634, *High voltage switchgear and controlgear – Use and handling of sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) in high voltage switchgear and controlgear*

IEC Guide 107, *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications*

ISO/IEC Guide 51, *Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards*

ISO 1996-1:1982, *Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 1: Basic quantities and procedures*

IEEE 80-2000, *The IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding*

IEEE 980-1994, *Guide for Containment and Control of Oil Spills in Substations*

Official Journal of the European Communities, No. C 62/23 dated 28.2.1994: *Interpretative document, Essential requirements No. 2, “safety in case of fire”*