

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62271-202

Première édition
First edition
2006-06

Appareillage à haute tension –

**Partie 202:
Postes préfabriqués haute tension/
basse tension**

High-voltage switchgear and controlgear –

**Part 202:
High-voltage/low-voltage prefabricated
substation**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
INTRODUCTION	12
1 Généralités	14
1.1 Domaine d'application	14
1.2 Références normatives	14
1.3 Termes et définitions	18
2 Conditions de service	20
2.1 Conditions normales de service	20
2.2 Conditions spéciales de service	22
3 Exigences pour les composants	24
4 Caractéristiques assignées	24
4.1 Tensions assignées	26
4.2 Niveaux d'isolement assignés	26
4.3 Fréquence assignée et nombre de phases	26
4.4 Courants assignés en service continu et échauffement	26
4.5 Courants de courte durée admissibles assignés	28
4.6 Valeurs de crête des courants admissibles assignés	28
4.7 Durée de court-circuit assigné	28
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de manœuvre et des circuits auxiliaires	28
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de manœuvre et des circuits auxiliaires	28
4.10 Puissance maximale et classe d'enveloppe assignées	28
5 Conception et construction	30
5.1 Mise à la terre	30
5.2 Equipements auxiliaires	32
5.3 Plaque signalétique	32
5.4 Degré de protection et défaut interne	32
5.5 Enveloppe	36
5.6 Autres dispositions	42
5.7 Emission de bruit	42
5.8 Compatibilité électromagnétique (CEM)	42
6 Essais de type	42
6.1 Généralités	42
6.2 Essais diélectriques	44
6.3 Essais d'échauffement	50
6.4 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible sur les circuits principaux et de mise à la terre	56
6.5 Essais fonctionnels	56
6.6 Vérification du degré de protection	56
6.7 Calculs et essais mécaniques	56
6.8 Essais d'arc dû à un défaut interne	58
6.9 Essais de compatibilité électromagnétique	58

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	13
1 General.....	15
1.1 Scope.....	15
1.2 Normative references.....	15
1.3 Terms and definitions.....	19
2 Service conditions.....	21
2.1 Normal service conditions.....	21
2.2 Special service conditions.....	23
3 Requirements for components.....	25
4 Ratings.....	25
4.1 Rated voltages.....	27
4.2 Rated insulation levels.....	27
4.3 Rated frequency and number of phases.....	27
4.4 Rated normal currents and temperature rise.....	27
4.5 Rated short-time withstand currents.....	29
4.6 Rated peak withstand currents.....	29
4.7 Rated duration of short circuit.....	29
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and auxiliary and control circuits.....	29
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and auxiliary and control circuits.....	29
4.10 Rated maximum power and class of enclosure.....	29
4.10.1 Rated maximum power of the prefabricated substation.....	29
4.10.2 Rated class of enclosure.....	31
5 Design and construction.....	31
5.1 Earthing.....	31
5.2 Auxiliary equipment.....	33
5.3 Nameplate.....	33
5.4 Degree of protection and internal fault.....	33
5.5 Enclosure.....	37
5.6 Other provisions.....	43
5.7 Sound emission.....	43
5.8 Electromagnetic compatibility (EMC).....	43
6 Type tests.....	43
6.1 General.....	43
6.2 Dielectric tests.....	45
6.3 Temperature-rise tests.....	51
6.4 Short-time and peak withstand current tests on main and earthing circuits.....	57
6.5 Functional tests.....	57
6.6 Verification of the degree of protection.....	57
6.7 Calculations and mechanical tests.....	57
6.8 Internal arcing test.....	59
6.9 Electromagnetic compatibility test (EMC).....	59

7	Essais individuels de série	58
7.1	Essai diélectrique de l'interconnexion HT	60
7.2	Essais de tenue à la tension des circuits auxiliaires	60
7.3	Essais fonctionnels	60
7.4	Vérification de l'exactitude de la filerie	60
7.5	Essais après assemblage sur le site	60
8	Guide pour le choix des postes préfabriqués selon le service	60
8.1	Choix des caractéristiques assignées	60
8.2	Choix de la classe d'enveloppe	62
8.3	Choix de la classe d'arc interne	62
8.4	Information	68
9	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	76
9.1	Renseignements dans les appels d'offres et les commandes	76
9.2	Renseignements pour les soumissions	78
10	Règles pour le transport, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et la fin de vie	80
10.1	Conditions de transport, de stockage et d'installation	80
10.2	Installation	80
10.3	Fonctionnement	82
10.4	Maintenance	82
10.5	Démontage, recyclage et enlèvement en fin de vie	82
11	Sûreté	82
11.1	Aspects électriques	84
11.2	Aspects mécaniques	84
11.3	Aspects thermiques	84
11.4	Aspects liés à un arc dû à un défaut interne	84
	Annexe A (normative) Méthode pour essayer le poste préfabriqué dans des conditions d'arc dû à un défaut interne	88
	Annexe B (normative) Essai de vérification du niveau de bruit d'un poste préfabriqué	114
	Annexe C (normative) Essai d'impact mécanique	118
	Annexe D (informative) Caractéristique assignée des transformateurs dans les enveloppes	122
	Annexe E (informative) Exemples de circuits de mise à la terre	128
	Annexe F (informative) Caractéristiques des matériaux de l'enveloppe	134
	Bibliographie	138
	Figure 1 – Mesure de l'échauffement du transformateur à l'air ambiant: Δt_1 (se reporter à 6.3)	84
	Figure 2 – Mesure de l'échauffement du transformateur dans une enveloppe: Δt_2 (se reporter à 6.3)	86
	Figure 3 – Schéma de l'essai d'échauffement (se référer à 6.3.2)	86
	Figure A.1 – Cadre de montage pour les indicateurs verticaux	102
	Figure A.2 – Indicateurs horizontaux	102
	Figure A.3 – Disposition des indicateurs	104

7	Routine tests	59
7.1	Dielectric test on the HV interconnection	61
7.2	Voltage withstand tests on auxiliary circuits	61
7.3	Functional tests	61
7.4	Verification of correct wiring	61
7.5	Tests after assembly on site	61
8	Guide to the selection of prefabricated substations for service	61
8.1	Selection of rated values	61
8.2	Selection of class of enclosure	63
8.3	Selection of internal arc classification	63
8.4	Information	69
9	Information to be given with enquiries, tenders and orders	77
9.1	Information with enquiries and orders	77
9.2	Information with tenders	79
10	Rules for transport, installation, operation, maintenance and end-of-service life	81
10.1	Conditions during transport, storage and installation	81
10.2	Installation	81
10.3	Operation	83
10.4	Maintenance	83
10.5	Dismantling, recycling and disposal at the end-of-service life	83
11	Safety	83
11.1	Electrical aspects	85
11.2	Mechanical aspects	85
11.3	Thermal aspects	85
	Annex A (normative) Method for testing the prefabricated substation under conditions of arcing due to an internal fault	89
	Annex B (normative) Test to verify the sound level of a prefabricated substation	115
	Annex C (normative) Mechanical impact test	119
	Annex D (informative) Rating of transformers in an enclosure	123
	Annex E (informative) Examples of earthing circuits	129
	Annex F (informative) Characteristics of enclosure materials	135
	Bibliography	139
	Figure 1 – Measurement of transformer temperature rise in ambient air: Δt_1 (refer to 6.3)	85
	Figure 2 – Measurement of transformer temperature rise in an enclosure: Δt_2 (refer to 6.3)	87
	Figure 3 – Diagram of the temperature-rise test (refer to 6.3.2)	87
	Figure A.1 – Mounting frame for vertical indicators	103
	Figure A.2 – Horizontal indicators	103
	Figure A.3 – Arrangement of indicators	105
	Figure A.4 – Selection of tests on HV switchgear for class IAC-A	107

Figure A.4 – Sélection des essais sur l'appareillage HT pour la classe IAC-A.....	106
Figure A.5 – Sélection des essais sur l'appareillage HT pour la classe IAC-B.....	108
Figure A.6 – Sélection des essais sur les interconnexions HT pour la classe IAC-A	110
Figure A.7 – Sélection des essais sur les interconnexions HT pour la classe IAC-B	112
Figure C.1 – Appareil d'essai d'impact.....	120
Figure D.1 – Facteur de charge d'un transformateur immergé, dans une enveloppe	122
Figure D.2 – Facteur de charge d'un transformateur de type sec dans une enveloppe	124
Figure E.1 – Exemple de circuit de terre	128
Figure E.2 – Exemple de circuit de terre	130
Figure E.3 – Exemple de circuit de terre avec le châssis servant de conducteur principal de terre	132
Tableau 1 – Synthetic Material Characteristics.....	38
Tableau 2 – Emplacements, causes et exemples de mesures de diminution de la probabilité d'un arc dû à un défaut interne	64
Tableau 3 – Exemples de mesures de limitation des conséquences d'un arc interne	66
Tableau 4 – Résumé des exigences techniques et des caractéristiques pour les postes préfabriqués.....	68

Figure A.5 – Selection of tests on HV switchgear for class IAC-B.....	109
Figure A.6 – Selection of tests on HV interconnections for class IAC-A.....	111
Figure A.7 – Selection of tests on HV interconnections for class IAC-B.....	113
Figure C.1 – Impact test apparatus	121
Figure D.1 – Liquid-filled transformer load factor in an enclosure.....	123
Figure D.2 – Dry-type transformer load factor in an enclosure.....	125
Figure E.1 – Example of earthing circuits.....	129
Figure E.2 – Example of earthing circuits.....	131
Figure E.3 – Example within the framework serving as the main earthing conductor	133
Table 1 – Synthetic material characteristics	39
Table 2 – Locations, causes and examples of measures decreasing the probability of internal arcs.....	65
Table 3 – Examples of measures limiting the consequences of internal arcs	67
Table 4 – Summary of technical requirements and ratings for prefabricated substations	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 202: Postes préfabriqués haute tension/basse tension

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 62271-202 a été établie par le sous-comité 17C: Ensembles d'appareillages haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17C/371/FDIS	17C/375/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62271-202 has been prepared by subcommittee 17C: High-voltage switchgear and controlgear assemblies, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

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

FDIS	Report on voting
17C/371/FDIS	17C/375/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.

Les normes suivantes font partie de la même série CEI 62271, sous le titre général *Appareillage à haute tension*:

- Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV
- Partie 201: Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 52 kV
- Partie 203: Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tensions assignées supérieures à 52 kV

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

The following standards belong to the same IEC 62271 series, under the general title *High-voltage switchgear and controlgear*:

Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 53 kV

Part 201: AC insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Les postes préfabriqués sont définis comme un ensemble soumis à des essais de type et comprenant une enveloppe incluant un ou plusieurs transformateurs, des appareillages basse tension et haute tension, des connexions et des équipements auxiliaires, destiné à fournir de l'énergie basse tension à partir d'un réseau haute tension ou vice versa. Ces postes se trouvent dans des emplacements accessibles au public et il convient que la sécurité des personnes soit assurée dans les conditions de services spécifiées.

Cela signifie que, outre les caractéristiques spécifiées, les valeurs assignées et les procédures d'essai applicables, une attention particulière a été portée aux spécifications relatives à la protection des personnes, les opérateurs et le public. L'utilisation de matériels soumis à des essais de type ainsi que la conception et la construction adéquates de l'enveloppe assurent cette protection. La conception et les performances du poste de transformation préfabriqué sont vérifiées au moyen d'essais de type décrits dans cette norme, incluant les essais d'arc dû à un défaut interne.

INTRODUCTION

Prefabricated substations are defined as a type-tested assembly comprising an enclosure containing transformers, low-voltage and high-voltage switchgear, connections and auxiliary equipment to supply low-voltage energy from a high-voltage system or vice versa. These substations are in locations accessible to the public and should ensure protection to persons according to the specified service conditions.

This means that, in addition to the specified characteristics, ratings and relevant test procedures, particular attention has been paid to the specification concerning the protection of persons, both operators and general public. Use of type-tested components and suitable design and construction of the enclosure ensure this protection. The correct design and performance of the prefabricated substation are verified by means of relevant type tests described in this standard, including internal arc tests.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 202: Postes préfabriqués haute tension/basse tension

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale prescrit les conditions de service, les caractéristiques assignées, les exigences structurelles générales, et les méthodes d'essai applicables aux postes préfabriqués HT/BT ou BT/HT qui sont connectés par câble, pour être manœuvrés de l'intérieur (à aire de manœuvre) ou de l'extérieur (sans aire de manœuvre), pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV côté HT, pour un ou plusieurs transformateurs, pour des fréquences de service inférieures ou égales à 60 Hz et pour installation à l'extérieur, dans des endroits accessibles au public.

Les postes préfabriqués peuvent être situés au niveau du sol ou partiellement ou complètement au-dessous du niveau du sol.

En général un poste préfabriqué comprend les principaux composants suivants (fonctions):

- une enveloppe;
- un ou plusieurs transformateurs de puissance;
- des appareillages HT et BT;
- des interconnexions HT et BT;
- des équipements et circuits auxiliaires.

Toutefois les dispositions pertinentes de cette norme sont également applicables aux conceptions pour lesquelles tous ces composants ne sont pas présents (par exemple une installation comprenant un transformateur de puissance et un appareillage BT).

NOTE Il convient que les postes non préfabriqués satisfassent aux exigences de la CEI 61936-1.

1.2 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 60076, *Transformateurs de puissance (toutes les parties)*

CEI 60076-1, *Transformateurs de puissance – Partie 1: Généralités*

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

CEI 60076-5, *Transformateurs de puissance – Partie 5: Tenue au court-circuit*

CEI 60076-10, *Transformateurs de puissance – Partie 10: Détermination des niveaux de bruit*

CEI 60076-11, *Transformateurs de puissance – Partie 11: Transformateurs de type sec*

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 62271 specifies the service conditions, rated characteristics, general structural requirements and test methods of HV/LV or LV/HV prefabricated substations, which are cable-connected, to be operated from inside (walk-in type) or outside (non-walk-in type) for alternating current of rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV on the HV side, and for one or more transformers for service frequencies up to and including 60 Hz for outdoor installation in locations with public accessibility.

Prefabricated substations can be situated at ground level or partially or completely below ground level.

In general, a prefabricated substation comprises the following main components (functions):

- enclosure;
- power transformers;
- HV and LV switchgear and controlgear;
- HV and LV interconnections;
- auxiliary equipment and circuits.

However, relevant provisions of this standard are applicable to designs where not all these components exist (for example, an installation consisting of power transformer and LV switchgear).

NOTE Non-prefabricated substations should comply with the applicable requirements of IEC 61936-1.

1.2 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 60076 (all parts), *Power transformers*

IEC 60076-1, *Power transformers – Part 1: General*

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

IEC 60076-5, *Power transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit*

IEC 60076-10, *Power transformers – Part 10: Determination of sound levels*

IEC 60076-11, *Power transformers – Part 11: Dry-type power transformers*

CEI 60364-4-41, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

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

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

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

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

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

CEI 60721-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*

CEI 60721-2-2, *Classification des conditions d'environnement – Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Précipitations et vent*

CEI 60721-2-4, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-4: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Rayonnement solaire et température*

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

CEI 60905, *Guide de charge pour transformateurs de puissance du type sec*

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

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

CEI 61936-1, *Installations électriques en courant alternatif de puissance supérieure à 1 kV – Partie 1: Règles communes*

CEI 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)*

CEI 62271-200, *Appareillage à haute tension – Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

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

ISO 1052, *Aciers de construction mécanique d'usage général*

ISO 1182, *Essais de réaction au feu des produits de construction — Essai d'incombustibilité*

ISO 1716, *Essais de réaction au feu des produits de construction — Détermination de la chaleur de combustion*

ISO 6508-1, *Matériaux métalliques – Essais de dureté Rockwell – Partie 1 : Méthodes d'essais (Echelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

IEC 60364-4-41, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

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

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

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

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

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

IEC 60721-1, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*

IEC 60721-2-2, *Classification of environmental conditions – Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature – Precipitation and wind*

IEC 60721-2-4, *Classification of environmental conditions – Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature – Solar radiation and temperature*

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

IEC 60905, *Loading guide for dry-type power transformers*

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

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

IEC 61936-1, *Power installations exceeding 1 kV – Part 1: Common rules*

IEC 62262, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

IEC 62271-200, *High-voltage switchgear and controlgear – AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

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

ISO 1052, *Steels for general engineering purposes*

ISO 1182, *Reaction to fire tests for building products – Non-combustibility tests*

ISO 1716, *Reaction to fire tests for building products – Determination of the heat of combustion*

ISO 6508-1, *Metallic materials – Rockwell hardness test – Part 1: Test methods (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*