IEC 62271-211

Edition 2.0 2024-09

INTERNATIONAL STANDARD

High-voltage switchgear and controlgear – Part 211: Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-9578-6

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 Normal and special service conditions 10
4.1 Normal service conditions 10
4.2 Special service conditions 10
5 Ratings 10
5.1 General 10
5.2 Rated voltage (U_r) 10
5.3 Rated insulation level (U_d, U_p, U_s) 10
5.4 Rated frequency (f_r) 10
5.5 Rated continuous current (I_r) 11
5.6 Rated short-time withstand current (I_k) and rated thermal short-time current (I_{th}) 11
5.7 Rated peak withstand current (I_p) and rated dynamic current (I_d) 11
5.8 Rated duration of short-circuit (t_k) and of thermal short-time current (t_{th}) 11
6 Design and construction 11
6.1 Gas and vacuum tightness 11
6.2 Gas pressure for insulation of the bushing inside the gas-insulated switchgear (GIS) enclosure 12
6.3 Pressure withstands requirements 12
6.4 Standard dimensions and tolerances 12
6.4.1 General 12
6.4.2 Single-phase direct connection between oil-filled transformer and switchgear 13
6.4.3 Three-phase direct connection between oil-filled transformer and switchgear 13
6.4.4 Connection between gas-insulated transformer and switchgear 13
6.4.5 Transformer tolerances 13
6.4.6 Mounting of the transformer on its foundation 13
6.5 Limits of supply 13
6.6 Mechanical forces applied on the connection interface 15
6.7 Mechanical forces applied on the bushing flange 15
6.8 Horizontal and vertical displacement 17
6.9 Vibrations 17
7 Type tests 17
7.1 General 17
7.2 Dielectric tests 17
7.2.1 Dielectric tests of bushing 17
7.2.2 Dielectric tests of transformer connection in a single-phase enclosure 18
7.2.3 Dielectric tests of transformer connection in a three-phase enclosure 18
7.3 Cantilever loads withstand tests 18
7.4 Gas tightness tests 18
8 Routine tests 18

8.1 General 18
8.2 External pressure test of the bushing 18
8.3 Tightness tests 19
9 Guide to the selection of switchgear and controlgear (informative) 19
10 Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative) 19
11 Transport, storage, installation, operating instructions and maintenance 19
12 Safety 19
13 Environmental aspects 20
Bibliography 25

Figure 1 – Typical direct connection between power transformer and gas-insulated metal-enclosed switchgear 21
Figure 2 – Standard dimensions for typical direct connection between power transformer and gas-insulated metal-enclosed switchgear 22
Figure 3 – Transformer tolerances for a typical direct connection shown on the example of a three-phase power transformer connected to a single-phase gas-insulated metal-enclosed switchgear 23
Figure 4 – Transformer tolerances for a typical direct connection shown on the example of a three-phase power transformer connected to a three-phase gas-insulated metal-enclosed switchgear up to 170 kV 24

Table 1 – Moments and forces applied on the bushing flange and transformer 16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 211: Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62271-211 has been prepared by subcommittee 17C: Assemblies, of IEC technical committee 17: High-voltage switchgear and controlgear. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 62271-211:2014. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) re-numbering of clauses according to IEC 62271-1:2017,
b) Clause 3: updating definition about bushing (3.1), updating some pressure definitions (3.6, 3.7, 3.8, 3.9), rewording definition about proctor density (3.11), new term very-fast-front overvoltage (3.12),

c) Clause 5 (former clause 4): add a subclause 5.1 General, according to IEC 62271-1:2017 and IEC 62271-203:2022,
   1) subclause 5.5: new first paragraph, rewording second paragraph,
   2) subclause 5.8: modify the term "Rated duration of thermal short-time current" of the bushing,
d) Clause 6 (former Clause 5): restructure and rewording of subclauses:
   1) 6.1 (former 5.3): requirements about gas and vacuum tightness of the transformer bushing
   2) 6.3 (former 5.2): harmonization with IEC 62271-203:2022 about typical maximum pressure in service for SF_6, other gases and gas mixtures,
   3) 6.4 (former 5.8), rewording
   4) 6.5 (former 5.1), some rewording and modification
   5) 6.6 (former 5.4), some rewording, updated references
   6) 6.7 (former 5.5), some rewording
   7) 6.8 (former 5.6), some rewording
   8) 6.9 (former 5.7), slight rewording,
e) Clause 7 (former clause 6) type tests: some rewording and clarifications about references,
f) Clause 8 (former clause 7) routine tests:
   1) 8.2 (former 7.2): add a paragraph about SF_6-mixtures and other gases than SF_6,
   2) 8.3 (former 7.3): update reference to relevant on-site test according to IEC 62271-203:2022,
g) Clause 9 Guide to the selection of switchgear and controlgear (new): informative, to have a reference to IEC 62271-203:2022,
h) Clause 11 (former 10): updated headline and updated reference according to IEC 62271-1:2017,
i) new Clauses 12 Safety and 13 Environmental aspects: Adding of references to safety and environmental aspects,
j) correction of errors in Corrigendum 2 of IEC 62271-211:2017,
k) modified orientation of Figure 1 to Figure 4 for easier reading of the tables,

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
17C/935/FDIS	17C/945/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 62271 series, published under the general title *High-voltage switchgear and controlgear*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 211: Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV

1 Scope

This part of IEC 62271 is applicable to single- and three-phase direct connections between gas-insulated metal-enclosed switchgear (GIS) for rated voltages above 52 kV and transformer arrangements to establish electrical and mechanical interchange ability and to determine the limits of supply for the transformer connection.

Direct connections are immersed on one end in the transformer oil or insulating gas and on the other end in the insulating gas of the switchgear.

Transformer arrangements are single-phase transformers with single-phase enclosed arrangement, three-phase transformers with three single-phase enclosed arrangements or three-phase transformers with a three-phase enclosed arrangement with three transformer bushings.

The connection satisfies the requirements of IEC 62271-203 for gas-insulated metal-enclosed switchgear, IEC 60076 for power transformer and IEC 60137 for completely immersed bushings.

For the purpose of this document the term “switchgear” is used for “gas-insulated metal-enclosed switchgear and the term “transformer” is used for “power transformer”.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60076-1:2011, *Power transformers – Part 1: General*

IEC 60137:2017, *Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 61936-1:2021, *Power installations exceeding 1 kV AC and 1,5 kV DC – Part 1: AC*

IEC 62271-1:2017, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and controlgear*
IEC 62271-1:2017/AMD1:*2021*

IEC 62271-203:2022, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV*

IEC 62271-207:2023, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 207: Seismic qualification for gas-insulated switchgear assemblies, metal enclosed and solid-insulation enclosed switchgear for rated voltages above 1 kV*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
1 Domaine d'application 31
2 Références normatives 31
3 Termes et définitions 32
4 Conditions normales et spéciales de service 34
4.1 Conditions normales de service 34
4.2 Conditions spéciales de service 34
5 Caractéristiques assignées 34
5.1 Généralités 34
5.2 Tension assignée (U_r) 34
5.3 Niveau d'isolement assigné (U_d, U_p, U_s) 35
5.4 Fréquence assignée (f_r) 35
5.5 Courant permanent assigné (I_r) 35
5.6 Courant de courte durée admissible assigné (I_k) et courant de courte durée thermique assigné (I_{th}) 35
5.7 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p) et courant dynamique assigné (I_d) 35
5.8 Durée de court-circuit assignée (t_k) et durée assignée du courant de courte durée thermique (t_{th}) 36
6 Conception et construction 36
6.1 Étanchéité au gaz et au vide 36
6.2 Pression du gaz pour l'isolement de la traversée à l'intérieur de l'enveloppe de l'appareillage de commutation à isolation gazeuse (GIS) 36
6.3 Exigences relatives à la tenue à la pression 37
6.4 Dimensions normalisées et tolérances 37
6.4.1 Généralités 37
6.4.2 Raccordement direct monophasé entre le transformateur immergé dans l'huile et l'appareillage 37
6.4.3 Raccordement direct triphasé entre le transformateur immergé dans l'huile et l'appareillage 37
6.4.4 Raccordement entre le transformateur à isolation gazeuse et l'appareillage 37
6.4.5 Tolérances du transformateur 38
6.4.6 Montage du transformateur sur sa fondation 38
6.5 Limites d'alimentation 38
6.6 Forces mécaniques appliquées à l'interface de raccordement 40
6.7 Forces mécaniques appliquées à la bride de traversée 40
6.8 Déplacement horizontal et vertical 42
6.9 Vibrations 42
7 Essais de type 42
7.1 Généralités 42
7.2 Essais diélectriques 42
7.2.1 Essais diélectriques de la traversée 42
7.2.2 Essais diélectriques du raccordement du transformateur dans une enveloppe monophasée 43

7.2.3 Essais diélectriques du raccordement du transformateur dans une enveloppe triphasée 43
7.3 Essais de tenue aux charges mécaniques 43
7.4 Essais d'étanchéité au gaz 43
8 Essais individuels de série 44
8.1 Généralités 44
8.2 Essai de pression externe de la traversée 44
8.3 Essais d'étanchéité 44
9 Guide pour le choix de l'appareillage (informatif) 44
10 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informatif) 44
11 Transport, stockage, installation, instructions de fonctionnement et maintenance 45
12 Sécurité 45
13 Aspects liés à l'environnement 45
Bibliographie 50

Figure 1 – Raccordement direct type entre le transformateur de puissance et l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse 46
Figure 2 – Dimensions normalisées pour le raccordement direct type entre le transformateur de puissance et l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse 47
Figure 3 – Tolérances du transformateur pour un raccordement direct type représenté par l'exemple d'un transformateur de puissance triphasé raccordé à un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse monophasé 48
Figure 4 – Tolérances du transformateur pour un raccordement direct type représenté par l'exemple d'un transformateur de puissance triphasé raccordé à un appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse triphasé allant jusqu'à 170 kV 49

Tableau 1 – Moments et forces appliqués à la bride de traversée et au transformateur 41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 211: Raccordements directs entre transformateurs de puissance et appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tensions assignées supérieures à 52 kV

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62271-211 a été établie par le sous-comité 17C: Ensembles, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition de l'IEC 62271-211:2014. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) renumérotation des articles selon l'IEC 62271-1:2017;
b) Article 3: mise à jour de la définition de la traversée (3.1), mise à jour de certaines définitions relatives à la pression (3.6, 3.7, 3.8, 3.9), reformulation de la définition de la densité proctor (3.11), nouveau terme surtension à front très rapide (3.12);
c) Article 5 (ancien Article 4): ajout d'un 5.1 Généralités, conformément à l'IEC 62271-1:2017 et l'IEC 62271-203:2022;
    1) 5.5: nouveau premier alinéa, reformulation du deuxième alinéa;
    2) 5.8: modification du terme "durée assignée du courant de courte durée thermique" de la traversée;
d) Article 6 (ancien Article 7): restructuration et reformulation des paragraphes:
    1) 6.1 (ancien 5.3): exigences concernant l'étanchéité du gaz et du vide de la traversée du transformateur;
    2) 6.3 (ancien 5.2): harmonisation avec l'IEC 62271-203:2022 en ce qui concerne la pression maximale type en service pour le SF_6, d'autres gaz et les mélanges de gaz;
    3) 6.4 (ancien 5.8): reformulation;
    4) 6.5 (ancien 5.1): reformulation partielle et modification;
    5) 6.6 (ancien 5.4): reformulation partielle, mise à jour de références;
    6) 6.7 (ancien 5.5): reformulation partielle;
    7) 6.8 (ancien 5.6): reformulation partielle;
    8) 6.9 (ancien 5.7): légère reformulation;
e) Article 7 (ancien Article 6), essais de type: reformulation partielle et clarifications des références;
f) Article 8 (ancien Article 7), essais individuels de série:
    1) 8.2 (ancien 7.2): ajout d'un alinéa concernant les mélanges de SF_6 et d'autres gaz que le SF_6;
    2) 8.3 (ancien 7.3): mise à jour de la référence pour l'essai sur site applicable selon l'IEC 62271-203:2022;
g) Article 9 Guide pour le choix de l'appareillage (nouveau): informatif, à des fins de référence à l'IEC 62271-203:2022;
h) Article 11 (ancien Article 10): mise à jour du titre et mise à jour de la référence conformément à l'IEC 62271-1:2017;
i) nouveaux Articles 12 Sécurité et 13 Aspects liés à l'environnement: ajout de références à la sécurité et aux aspects liés à l'environnement;
j) correction d'erreurs dans le Corrigendum 2 de l'IEC 62271-211:2017;
k) modification de l'orientation des Figures 1 à 4 afin de faciliter la lecture des tableaux.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
17C/935/FDIS	17C/945/RVD

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

La version française de la norme n’a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62271, publiées sous le titre général *Appareillage à haute tension*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 211: Raccordements directs entre transformateurs de puissance et appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tensions assignées supérieures à 52 kV

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 s'applique aux raccordements directs monophasés et triphasés entre l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse (GIS) pour des tensions assignées supérieures à 52 kV et des dispositions de transformateurs pour établir des possibilités d'échanges électriques et mécaniques et pour déterminer les limites d'alimentation pour le raccordement du transformateur.

Les raccordements directs sont immergés à une extrémité dans l'huile ou le gaz isolant du transformateur et à l'autre extrémité dans le gaz isolant de l'appareillage.

Les transformateurs sont agencés sous forme de transformateurs monophasés avec un agencement sous enveloppe monophasé, de transformateurs triphasés avec trois agencements sous enveloppe monophasés, ou de transformateurs triphasés avec un agencement sous enveloppe triphasé avec trois traversées de transformateur.

Le raccordement satisfait aux exigences de l'IEC 62271-203 pour l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse, de l'IEC 60076 pour le transformateur de puissance et de l'IEC 60137 pour les traversées immergées totalement.

Pour les besoins du présent document, le terme "appareillage" est utilisé pour "appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse" et le terme "transformateur" est utilisé pour "transformateur de puissance".

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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.

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

IEC 60076-1:2011, *Transformateurs de puissance – Partie 1: Généralités*

IEC 60137:2017, *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V*

IEC 61936-1:2021, *Installations électriques de puissance de tension supérieure à 1 kV en courant alternatif et 1,5 kV en courant continu – Partie 1: Courant alternatif*

IEC 62271-1:2017, *Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes pour appareillage à courant alternatif*
IEC 62271-1:2017/AMD1:*2021*

IEC 62271-203:2022, *Appareillage à haute tension – Partie 203: Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pour courant alternatif pour tensions assignées supérieures à 52 kV*

IEC 62271-207:2023, *Appareillage à haute tension – Partie 207: Qualification sismique pour les ensembles d'appareillages à isolation gazeuse, appareillage sous enveloppe métallique et sous enveloppe à isolation solide pour des tensions assignées supérieures à 1 kV*

[1] Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.