IEC 62271-209

Edition 2.1 2022-03
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

High-voltage switchgear and controlgear – Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable-terminations

Appareillage à haute tension – Partie 209: Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée supérieure à 52 kV – Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée – Extrémité de câble de type sec ou remplie d'un fluide

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-1098-1

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

IEC 62271-209

Edition 2.1 2022-03
CONSOLIDATED VERSION

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

colour inside

High-voltage switchgear and controlgear – Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable-terminations

Appareillage à haute tension – Partie 209: Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée supérieure à 52 kV – Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée – Extrémité de câble de type sec ou remplie d'un fluide



IEC 62271-209:2019-02+AMD1:2022-03 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION TO Amendment 1 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 Normal and special service conditions 9
4.1 General 9
4.2 Normal service conditions 9
4.3 Special service conditions 9
5 Ratings 9
5.1 General 9
5.2 Rated voltage of the equipment of the cable connection (U_{rm}) 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) 10
5.6 Rated short-time withstand current (I_k) 10
5.7 Rated peak withstand current (I_p) 10
5.8 Rated duration of short circuit (t_k) 10
6 Design and construction 11
6.1 Gas and vacuum tightness 11
6.101 Limits of supply 11
6.101.1 General 11
6.101.2 Over-voltage protection and earthing 11
6.102 Filling pressure of insulating gas in the cable connection enclosure 12
6.103 Pressure withstand requirements 12
6.104 Mechanical forces on cable terminations 13
6.105 Switchgear connection interface and cable termination connection interface 13
7 Type tests 13
7.1 General 13
7.2 Electrical type tests of cable terminations 13
7.2.1 General 13
7.2.2 Electrical type test of cable terminations in a single-phase enclosure 14
7.2.3 Electrical type test of cable termination in a three-phase enclosure 14
7.2.4 Additional electrical type tests on the insulator to be installed by switchgear manufacturer (plug in cable termination) 14
7.3 Pressure test on the insulator of a cable termination 15
7.4 Leak rate type test on the insulator of a cable termination 15
8 Routine tests 16
8.1 General 16
8.2 Pressure test 16
8.3 Visual inspection 16
9 Standard dimensions 16
9.1 General 16
9.2 Fluid-filled cable terminations 16
9.3 Dry-type cable terminations 16

9.4 Three-phase cable connection enclosure 17
10 Information to be given with enquiries, tenders and orders 17
11 Rules for transport, storage, erection, service and maintenance 17
11.1 General 17
11.2 Tests after cable system installation 17
12 Safety practices and constraints during installation of cable connection to switchgear 18
13 Influence of the product on the environment 18
Annex A (informative) Mechanical forces applied on the flange of the cable connection enclosure 24
A.1 General 24
A.2 Recommendation when connecting cable systems to switchgear 24
Bibliography 26

Figure 1 – Operating pressure of the ~~SF_6~~ gas insulation in the cable connection enclosure 12
Figure 2 – Fluid-filled cable connection assembly – Typical arrangement 20
Figure 3 – Fluid-filled cable connection – Assembly dimensions 21
Figure 4 – Dry-type cable connection assembly – Typical arrangement 22
Figure 5 – Dry-type cable connection assembly – Assembly dimensions 23

Table 1 – Test voltages for additional electrical type tests according to 7.2.4 15
Table A.1 – Moment and forces applied on the flange of the cable connection enclosure attached to the cable termination during normal operation 25

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable terminations

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) 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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 62271-209 edition 2.1 contains the second edition (2019-02) [documents 17C/696/FDIS and 17C/701/RVD] and its amendment 1 (2022-03) [documents 17C/833/FDIS and 17C/841/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 62271-209 has been prepared by subcommittee 17C: Assemblies, of IEC technical committee 17: High-voltage switchgear and controlgear.

This second edition constitutes a technical revision.

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

a) New numbering in accordance with ISO/IEC directives, Part 2 (2016) and to IEC 62271-1:2017;
b) Clause 3: addition of a definition for plug-in cable termination, filling pressure and minimum function pressure for insulation;
c) Clause 7: An additional dielectric type test for plug-in cable termination was added; also a pressure type test as well as a leak rate test on the insulator of a cable termination was implemented;
d) Clause 12: New clause about safety practices;
e) Clause 13: New clause about influence of the product on the environment;
f) New informative Annex A: Mechanical forces applied on the flange of the cable connection enclosure.

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

This standard is to be read in conjunction with IEC 62271-1:2017, to which it refers and which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses is used as in IEC 62271-1. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same references whilst additional subclauses are numbered from 101.

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION TO Amendment 1

This amendment includes the following modifications:

a) In accordance with the decision taken at IEC Plenary Meeting October 2019 in Shanghai (17C/Shanghai/Sec07) Subclause 6.103, Figure 1 and Figure 2 have been modified;

b) The CDV was modified in accordance with the above-mentioned documents and based on the decision taken at the virtual IEC Plenary Meeting in October 2021 (17C/823/RM).

NOTE CIGRE has published TB 784 “Standard design of a common, dry type plug-in interface for GIS and power cables up to 145 kV describing the basis for further standardisation of such a common interface. The matter will be dealt with during the next revision of IEC 62271-209.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable terminations

1 Scope

This part of IEC 62271 covers the connection assembly of fluid-filled and extruded cables to gas-insulated metal enclosed switchgear (GIS), in single- or three-phase arrangements where the cable terminations are fluid-filled or dry-type and there is a separating insulating barrier between the cable insulation and the gas insulation of the switchgear.

The purpose of this document is to establish electrical and mechanical interchangeability between cable terminations and the gas-insulated metal-enclosed switchgear and to determine the limits of supply. It complements and amends, if applicable, the relevant IEC standards. For the purpose of this document the term "switchgear" is used for "gas-insulated metal enclosed switchgear".

It does not cover directly immersed cable terminations, as described in CIGRE brochure 89 [4][1].

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 60038, *IEC standard voltages*

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

IEC 60141 (all parts), *Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories*

IEC 60376, *Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF_6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment*

IEC 60480, *Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF_6) taken from electrical equipment and specification for its re-use*

IEC 60840, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV (U_m = 36 kV) up to 150 kV (U_m = 170 kV) – Test methods and requirements*

IEC 62067, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV (U_m = 170 kV) up to 500 kV (U_m = 550 kV) – Test methods and requirements*

---

1 Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

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

IEC 62271-203:2011, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 203:Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 30
INTRODUCTION à l'Amendement 1 32
1 Domaine d'application 33
2 Références normatives 33
3 Termes et définitions 34
4 Conditions normales et spéciales de service 35
4.1 Généralités 35
4.2 Conditions normales de service 35
4.3 Conditions spéciales de service 35
5 Caractéristiques assignées 35
5.1 Généralités 35
5.2 Tension assignée de l'équipement du raccordement de câble (U_{rm}) 36
5.3 Niveau d'isolement assigné (U_d, U_p, U_s) 36
5.4 Fréquence assignée (f_r) 36
5.5 Courant permanent assigné (I_r) 36
5.6 Courant de courte durée admissible assigné (I_k) 36
5.7 Valeur de crête du courant admissible assignée (I_p) 36
5.8 Durée de court-circuit assignée (t_k) 36
6 Conception et construction 37
6.1 Étanchéité au gaz et au vide 37
6.101 Limites de fourniture 37
6.101.1 Généralités 37
6.101.2 Protection contre la surtension et mise à la terre 37
6.102 Pression de remplissage du gaz isolant dans l'enveloppe du raccordement de câble 38
6.103 Exigences pour la tenue à la pression 39
6.104 Efforts mécaniques sur les extrémités de câble 39
6.105 Interface de raccordement de l'appareillage et de l'extrémité de câble 39
7 Essais de type 39
7.1 Généralités 39
7.2 Essais électriques de type des extrémités de câble 40
7.2.1 Généralités 40
7.2.2 Essai électrique de type des extrémités de câble dans une enveloppe unipolaire 40
7.2.3 Essai électrique de type des extrémités de câble dans une enveloppe tripolaire 40
7.2.4 Essais électriques complémentaires sur l'isolateur en vue d'une installation par le fabricant de l'appareillage (extrémité de câble embrochable) 40
7.3 Essai de pression pour l'isolateur d'une extrémité de câble 41
7.4 Essai de type de taux de fuite pour l'isolateur d'une extrémité de câble 42
8 Essais individuels de série 42
8.1 Généralités 42
8.2 Essai de pression 42
8.3 Inspection visuelle 42
9 Dimensions normalisées 42

9.1 Généralités 42
9.2 Extrémités de câble remplies d'un fluide 42
9.3 Extrémités de câble de type sec 43
9.4 Enveloppe du raccordement de câble tripolaire 43
10 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes 43
11 Règles pour le transport, le stockage, l'installation, le service et la maintenance 43
11.1 Généralités 43
11.2 Essais après pose du système de câble 44
12 Pratiques en matière de sécurité et contraintes à l'installation de raccordement de câble à l'appareillage 44
13 Influence du produit sur l'environnement 44
Annexe A (informative) Forces mécaniques appliquées sur la bride de l'enveloppe du raccordement de câble 50
A.1 Généralités 50
A.2 Recommandation lors du raccordement du système de câble à l'appareillage 50
Bibliographie 53

Figure 1 – Pression de service du gaz isolant ~~SF_6~~ dans l'enveloppe du raccordement de câble 38
Figure 2 – Assemblage de raccordement de câble rempli d'un fluide – Exemple de disposition 46
Figure 3 – Assemblage de raccordement de câble rempli d'un fluide – Dimensions de l'appareil 47
Figure 4 – Assemblage de raccordement de câble sec – Exemples de dispositions 48
Figure 5 – Assemblage de raccordement de câble sec – Dimensions de l'appareillage 49

Tableau 1 – Tensions d'essai des essais de type électriques complémentaires conformément à 7.2.4 41
Tableau A.1 – Forces et moments appliqués sur la bride de l'enveloppe du raccordement de câble fixée à l'extrémité de câble en fonctionnement normal 52

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 209: Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée supérieure à 52 kV – Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée – Extrémité de câble de type sec ou remplie d'un fluide

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62271-209 édition 2.1 contient la deuxième édition (2019-02) [documents 17C/696/FDIS et 17C/701/RVD] et son amendement 1 (2022-03) [documents 17C/833/FDIS et 17C/841/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62271-209 a été établie par le sous-comité 17C: Ensembles, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension.

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

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

a) Nouvelle numérotation conformément aux directives ISO/IEC, Partie 2 (2016) et à l'IEC 62271-1:2017;
b) Article 3: ajout des définitions d'extrémité de câble embrochable, de pression de remplissage et de pression minimale de fonctionnement;
c) Article 7: Un essai diélectrique de type complémentaire pour les extrémités de câbles embrochables a été ajouté; un essai de pression de type ainsi qu'un essai de taux de fuite type pour l'isolateur des extrémités de câble ont également été appliqués;
d) Article 12: Nouvel article relatif aux pratiques en matière de sécurité;
e) Article 13: Nouvel article relatif à l'influence du produit sur l'environnement;
f) Nouvelle Annexe A informative: Forces mécaniques appliquées sur la bride de l'enveloppe du raccordement de câble.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente Norme doit être lue conjointement à l'IEC 62271-1:2017, à laquelle elle fait référence et qui est applicable, sauf indication contraire dans la présente Norme. Pour faciliter le repérage des exigences correspondantes, cette norme utilise une numérotation identique des articles et des paragraphes à celle de l'IEC 62271-1. Les modifications de ces articles et de ces paragraphes ont des références identiques; les paragraphes supplémentaires qui n'ont pas d'équivalent dans l'IEC 62271-1, sont numérotés à partir de 101.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Le présent amendement inclut les modifications suivantes:

a) conformément à la décision prise lors de la réunion plénière de l'IEC qui s'est tenue en octobre 2019 à Shanghai (17C/Shanghai/Sec07), le paragraphe 6.103, la Figure 1 et la Figure 2 ont été modifiés;

b) le CDV a été modifié conformément aux documents mentionnés ci-dessus et d'après la décision prise lors de la réunion plénière virtuelle de l'IEC en octobre 2021 (17C/823/RM).

NOTE Le CIGRE a publié la TB 784 "Standard design of a common, dry type plug-in interface for GIS and power cables up to 145 kV", décrivant le fondement de la normalisation approfondie d'une telle interface commune. Ce sujet sera traité au cours de la prochaine révision de l'IEC 62271-209.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 209: Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée supérieure à 52 kV – Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée – Extrémité de câble de type sec ou remplie d'un fluide

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 est applicable à l'assemblage de raccordement de câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée au poste sous enveloppe métallique (PSEM), dans une disposition unipolaire ou tripolaire. Les extrémités de câble sont remplies d'un fluide ou de type sec et une séparation isolante se trouve entre le fluide d'isolation du câble et l'isolation gazeuse de l'appareillage.

Le but du présent document est d'établir une interchangeabilité électrique et mécanique entre les extrémités de câble et l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse et de déterminer les limites de fourniture. Elle complète et modifie, le cas échéant, les normes particulières de l'IEC. Dans le cadre du présent document, le terme «appareillage» est utilisé pour «appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse».

Il ne s'applique pas aux extrémités de câble du type directement immergées telles que décrites dans la brochure 89 du CIGRÉ [14][1].

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60038, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60068-2-17:1994, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-17:Essais – Essai Q:Étanchéité*

IEC 60141 (toutes les parties), *Essais de câbles à huile fluide, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires*

IEC 60376, *Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF_6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC 60480, *Lignes directrices relatives au contrôle et au traitement de l'hexafluorure de soufre (SF_6) prélevé sur le matériel électrique et spécification en vue de sa réutilisation*

IEC 60840, *Câbles d'énergie à isolation extrudée et leurs accessoires pour des tensions assignées supérieures à 30 kV (U_m = 36 kV) et jusqu'à 150 kV (U_m = 170 kV) – Méthodes et exigences d'essai*

---

1 Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

IEC 62067, *Câbles d'énergie à isolation extrudée et leurs accessoires pour des tensions assignées supérieures à 150 kV (U_m = 170 kV) et jusqu'à 500 kV (U_m = 550 kV) – Méthodes et exigences d'essai*

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

IEC 62271-203:2011, *Appareillage à haute tension – Partie 203: Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tensions assignées supérieures à 52 kV*

IEC 62271-209

Edition 2.1 2022-03
CONSOLIDATED VERSION

FINAL VERSION

VERSION FINALE

High-voltage switchgear and controlgear –
Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable-terminations

Appareillage à haute tension –
Partie 209: Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée supérieure à 52 kV – Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée – Extrémité de câble de type sec ou remplie d'un fluide



IEC 62271-209:2019-02+AMD1:2022-03 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION TO Amendment 1 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 Normal and special service conditions 9
4.1 General 9
4.2 Normal service conditions 9
4.3 Special service conditions 9
5 Ratings 9
5.1 General 9
5.2 Rated voltage of the equipment of the cable connection (U_{rm}) 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) 10
5.6 Rated short-time withstand current (I_k) 10
5.7 Rated peak withstand current (I_p) 10
5.8 Rated duration of short circuit (t_k) 10
6 Design and construction 11
6.1 Gas and vacuum tightness 11
6.101 Limits of supply 11
6.101.1 General 11
6.101.2 Over-voltage protection and earthing 11
6.102 Filling pressure of insulating gas in the cable connection enclosure 12
6.103 Pressure withstand requirements 12
6.104 Mechanical forces on cable terminations 12
6.105 Switchgear connection interface and cable termination connection interface 13
7 Type tests 13
7.1 General 13
7.2 Electrical type tests of cable terminations 13
7.2.1 General 13
7.2.2 Electrical type test of cable terminations in a single-phase enclosure 13
7.2.3 Electrical type test of cable termination in a three-phase enclosure 14
7.2.4 Additional electrical type tests on the insulator to be installed by switchgear manufacturer (plug in cable termination) 14
7.3 Pressure test on the insulator of a cable termination 15
7.4 Leak rate type test on the insulator of a cable termination 15
8 Routine tests 15
8.1 General 15
8.2 Pressure test 15
8.3 Visual inspection 15
9 Standard dimensions 15
9.1 General 15
9.2 Fluid-filled cable terminations 16
9.3 Dry-type cable terminations 16

9.4 Three-phase cable connection enclosure 16
10 Information to be given with enquiries, tenders and orders 16
11 Rules for transport, storage, erection, service and maintenance 16
11.1 General 16
11.2 Tests after cable system installation 17
12 Safety practices and constraints during installation of cable connection to switchgear 17
13 Influence of the product on the environment 17
Annex A (informative) Mechanical forces applied on the flange of the cable connection enclosure 22
A.1 General 22
A.2 Recommendation when connecting cable systems to switchgear 22
Bibliography 24

Figure 1 – Operating pressure of the gas insulation in the cable connection enclosure 12
Figure 2 – Fluid-filled cable connection assembly – Typical arrangement 18
Figure 3 – Fluid-filled cable connection – Assembly dimensions 19
Figure 4 – Dry-type cable connection assembly – Typical arrangement 20
Figure 5 – Dry-type cable connection assembly – Assembly dimensions 21

Table 1 – Test voltages for additional electrical type tests according to 7.2.4 14
Table A.1 – Moment and forces applied on the flange of the cable connection enclosure attached to the cable termination during normal operation 23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable terminations

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) 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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 62271-209 edition 2.1 contains the second edition (2019-02) [documents 17C/696/FDIS and 17C/701/RVD] and its amendment 1 (2022-03) [documents 17C/833/FDIS and 17C/841/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 62271-209 has been prepared by subcommittee 17C: Assemblies, of IEC technical committee 17: High-voltage switchgear and controlgear.

This second edition constitutes a technical revision.

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

a) New numbering in accordance with ISO/IEC directives, Part 2 (2016) and to IEC 62271-1:2017;
b) Clause 3: addition of a definition for plug-in cable termination, filling pressure and minimum function pressure for insulation;
c) Clause 7: An additional dielectric type test for plug-in cable termination was added; also a pressure type test as well as a leak rate test on the insulator of a cable termination was implemented;
d) Clause 12: New clause about safety practices;
e) Clause 13: New clause about influence of the product on the environment;
f) New informative Annex A: Mechanical forces applied on the flange of the cable connection enclosure.

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

This standard is to be read in conjunction with IEC 62271-1:2017, to which it refers and which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses is used as in IEC 62271-1. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same references whilst additional subclauses are numbered from 101.

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under 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 TO Amendment 1

This amendment includes the following modifications:

a) In accordance with the decision taken at IEC Plenary Meeting October 2019 in Shanghai (17C/Shanghai/Sec07) Subclause 6.103, Figure 1 and Figure 2 have been modified;

b) The CDV was modified in accordance with the above-mentioned documents and based on the decision taken at the virtual IEC Plenary Meeting in October 2021 (17C/823/RM).

NOTE CIGRE has published TB 784 “Standard design of a common, dry type plug-in interface for GIS and power cables up to 145 kV describing the basis for further standardisation of such a common interface. The matter will be dealt with during the next revision of IEC 62271-209.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry-type cable terminations

1 Scope

This part of IEC 62271 covers the connection assembly of fluid-filled and extruded cables to gas-insulated metal enclosed switchgear (GIS), in single- or three-phase arrangements where the cable terminations are fluid-filled or dry-type and there is a separating insulating barrier between the cable insulation and the gas insulation of the switchgear.

The purpose of this document is to establish electrical and mechanical interchangeability between cable terminations and the gas-insulated metal-enclosed switchgear and to determine the limits of supply. It complements and amends, if applicable, the relevant IEC standards. For the purpose of this document the term "switchgear" is used for "gas-insulated metal enclosed switchgear".

It does not cover directly immersed cable terminations, as described in CIGRE brochure 89 [4][1].

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 60038, *IEC standard voltages*

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

IEC 60141 (all parts), *Tests on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories*

IEC 60376, *Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF_6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment*

IEC 60480, *Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF_6) taken from electrical equipment and specification for its re-use*

IEC 60840, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV (U_m = 36 kV) up to 150 kV (U_m = 170 kV) – Test methods and requirements*

IEC 62067, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV (U_m = 170 kV) up to 500 kV (U_m = 550 kV) – Test methods and requirements*

---

1 Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

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

IEC 62271-203:2011, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 203:Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
INTRODUCTION à l'Amendement 1 30
1 Domaine d'application 31
2 Références normatives 31
3 Termes et définitions 32
4 Conditions normales et spéciales de service 33
4.1 Généralités 33
4.2 Conditions normales de service 33
4.3 Conditions spéciales de service 33
5 Caractéristiques assignées 33
5.1 Généralités 33
5.2 Tension assignée de l'équipement du raccordement de câble (U_{rm}) 34
5.3 Niveau d'isolement assigné (U_d, U_p, U_s) 34
5.4 Fréquence assignée (f_r) 34
5.5 Courant permanent assigné (I_r) 34
5.6 Courant de courte durée admissible assigné (I_k) 34
5.7 Valeur de crête du courant admissible assignée (I_p) 34
5.8 Durée de court-circuit assignée (t_k) 34
6 Conception et construction 35
6.1 Étanchéité au gaz et au vide 35
6.101 Limites de fourniture 35
6.101.1 Généralités 35
6.101.2 Protection contre la surtension et mise à la terre 35
6.102 Pression de remplissage du gaz isolant dans l'enveloppe du raccordement de câble 36
6.103 Exigences pour la tenue à la pression 36
6.104 Efforts mécaniques sur les extrémités de câble 37
6.105 Interface de raccordement de l'appareillage et de l'extrémité de câble 37
7 Essais de type 37
7.1 Généralités 37
7.2 Essais électriques de type des extrémités de câble 37
7.2.1 Généralités 37
7.2.2 Essai électrique de type des extrémités de câble dans une enveloppe unipolaire 38
7.2.3 Essai électrique de type des extrémités de câble dans une enveloppe tripolaire 38
7.2.4 Essais électriques complémentaires sur l'isolateur en vue d'une installation par le fabricant de l'appareillage (extrémité de câble embrochable) 38
7.3 Essai de pression pour l'isolateur d'une extrémité de câble 39
7.4 Essai de type de taux de fuite pour l'isolateur d'une extrémité de câble 40
8 Essais individuels de série 40
8.1 Généralités 40
8.2 Essai de pression 40
8.3 Inspection visuelle 40
9 Dimensions normalisées 40

9.1 Généralités 40
9.2 Extrémités de câble remplies d'un fluide 40
9.3 Extrémités de câble de type sec 41
9.4 Enveloppe du raccordement de câble tripolaire 41
10 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes 41
11 Règles pour le transport, le stockage, l'installation, le service et la maintenance 41
11.1 Généralités 41
11.2 Essais après pose du système de câble 42
12 Pratiques en matière de sécurité et contraintes à l'installation de raccordement de câble à l'appareillage 42
13 Influence du produit sur l'environnement 42
Annexe A (informative) Forces mécaniques appliquées sur la bride de l'enveloppe du raccordement de câble 47
A.1 Généralités 47
A.2 Recommandation lors du raccordement du système de câble à l'appareillage 47
Bibliographie 50

Figure 1 – Pression de service du gaz isolant dans l'enveloppe du raccordement de câble 36
Figure 2 – Assemblage de raccordement de câble rempli d'un fluide – Exemple de disposition 43
Figure 3 – Assemblage de raccordement de câble rempli d'un fluide – Dimensions de l'appareil 44
Figure 4 – Assemblage de raccordement de câble sec – Exemples de dispositions 45
Figure 5 – Assemblage de raccordement de câble sec – Dimensions de l'appareillage 46

Tableau 1 – Tensions d'essai des essais de type électriques complémentaires conformément à 7.2.4 39
Tableau A.1 – Forces et moments appliqués sur la bride de l'enveloppe du raccordement de câble fixée à l'extrémité de câble en fonctionnement normal 49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 209: Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée supérieure à 52 kV – Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée – Extrémité de câble de type sec ou remplie d'un fluide

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62271-209 édition 2.1 contient la deuxième édition (2019-02) [documents 17C/696/FDIS et 17C/701/RVD] et son amendement 1 (2022-03) [documents 17C/833/FDIS et 17C/841/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62271-209 a été établie par le sous-comité 17C: Ensembles, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension.

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

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

a) Nouvelle numérotation conformément aux directives ISO/IEC, Partie 2 (2016) et à l'IEC 62271-1:2017;
b) Article 3: ajout des définitions d'extrémité de câble embrochable, de pression de remplissage et de pression minimale de fonctionnement;
c) Article 7: Un essai diélectrique de type complémentaire pour les extrémités de câbles embrochables a été ajouté; un essai de pression de type ainsi qu'un essai de taux de fuite type pour l'isolateur des extrémités de câble ont également été appliqués;
d) Article 12: Nouvel article relatif aux pratiques en matière de sécurité;
e) Article 13: Nouvel article relatif à l'influence du produit sur l'environnement;
f) Nouvelle Annexe A informative: Forces mécaniques appliquées sur la bride de l'enveloppe du raccordement de câble.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente Norme doit être lue conjointement à l'IEC 62271-1:2017, à laquelle elle fait référence et qui est applicable, sauf indication contraire dans la présente Norme. Pour faciliter le repérage des exigences correspondantes, cette norme utilise une numérotation identique des articles et des paragraphes à celle de l'IEC 62271-1. Les modifications de ces articles et de ces paragraphes ont des références identiques; les paragraphes supplémentaires qui n'ont pas d'équivalent dans l'IEC 62271-1, sont numérotés à partir de 101.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Le présent amendement inclut les modifications suivantes:

a) conformément à la décision prise lors de la réunion plénière de l'IEC qui s'est tenue en octobre 2019 à Shanghai (17C/Shanghai/Sec07), le paragraphe 6.103, la Figure 1 et la Figure 2 ont été modifiés;

b) le CDV a été modifié conformément aux documents mentionnés ci-dessus et d'après la décision prise lors de la réunion plénière virtuelle de l'IEC en octobre 2021 (17C/823/RM).

NOTE Le CIGRE a publié la TB 784 "Standard design of a common, dry type plug-in interface for GIS and power cables up to 145 kV", décrivant le fondement de la normalisation approfondie d'une telle interface commune. Ce sujet sera traité au cours de la prochaine révision de l'IEC 62271-209.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 209: Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tension assignée supérieure à 52 kV – Câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée – Extrémité de câble de type sec ou remplie d'un fluide

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 est applicable à l'assemblage de raccordement de câbles remplis d'un fluide ou à isolation extrudée au poste sous enveloppe métallique (PSEM), dans une disposition unipolaire ou tripolaire. Les extrémités de câble sont remplies d'un fluide ou de type sec et une séparation isolante se trouve entre le fluide d'isolation du câble et l'isolation gazeuse de l'appareillage.

Le but du présent document est d'établir une interchangeabilité électrique et mécanique entre les extrémités de câble et l'appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse et de déterminer les limites de fourniture. Elle complète et modifie, le cas échéant, les normes particulières de l'IEC. Dans le cadre du présent document, le terme «appareillage» est utilisé pour «appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse».

Il ne s'applique pas aux extrémités de câble du type directement immergées telles que décrites dans la brochure 89 du CIGRÉ [14][1].

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60038, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60068-2-17:1994, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-17:Essais – Essai Q:Étanchéité*

IEC 60141 (toutes les parties), *Essais de câbles à huile fluide, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires*

IEC 60376, *Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF_6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC 60480, *Lignes directrices relatives au contrôle et au traitement de l'hexafluorure de soufre (SF_6) prélevé sur le matériel électrique et spécification en vue de sa réutilisation*

IEC 60840, *Câbles d'énergie à isolation extrudée et leurs accessoires pour des tensions assignées supérieures à 30 kV (U_m = 36 kV) et jusqu'à 150 kV (U_m = 170 kV) – Méthodes et exigences d'essai*

---

1 Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

IEC 62067, *Câbles d'énergie à isolation extrudée et leurs accessoires pour des tensions assignées supérieures à 150 kV (U_m = 170 kV) et jusqu'à 500 kV (U_m = 550 kV) – Méthodes et exigences d'essai*

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

IEC 62271-203:2011, *Appareillage à haute tension – Partie 203: Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tensions assignées supérieures à 52 kV*