

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

**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**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-5284-0

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	11
3.1 General terms and definitions	11
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear	13
3.3 Parts of assemblies	13
3.4 Switching devices	13
3.5 Parts of switchgear and controlgear.....	13
3.6 Operational characteristics of switchgear and controlgear.....	16
3.7 Characteristic quantities	18
3.8 Index of definitions.....	19
4 Normal and special service conditions	20
5 Ratings.....	21
5.1 General.....	21
5.2 Rated voltage (U_r)	21
5.3 Rated insulation level (U_d , U_p , U_s)	21
5.4 Rated frequency (f_r).....	21
5.5 Rated continuous current (I_r)	21
5.6 Rated short-time withstand currents (I_k , I_{ke}).....	21
5.7 Rated peak withstand currents (I_p , I_{pe})	22
5.8 Rated durations of short-circuit (t_k , t_{ke})	22
5.9 Rated supply voltage of auxiliary and control circuits (U_a)	23
5.10 Rated supply frequency of auxiliary and control circuits	23
5.11 Rated pressure of compressed gas supply for controlled pressure systems	23
5.101 Classification of earthing function through main switching device.....	23
5.102 Rated cable test voltages (U_{ct} (AC), U_{ct} (DC))	23
5.103 Ratings of the internal arc classification (IAC).....	23
6 Design and construction	25
6.1 Requirements for liquids in switchgear and controlgear.....	25
6.2 Requirements for gases in switchgear and controlgear	25
6.3 Earthing of switchgear and controlgear	25
6.4 Auxiliary and control equipment and circuits	26
6.5 Dependent power operation	26
6.6 Stored energy operation.....	26
6.7 Independent unlatched operation (independent manual or power operation)	26
6.8 Manually operated actuators	26
6.9 Operation of releases.....	26
6.10 Pressure/level indication	27
6.11 Nameplates	27
6.12 Locking devices	28
6.13 Position indication.....	29

6.14	Degrees of protection provided by enclosures.....	29
6.15	Creepage distances for outdoor insulators	30
6.16	Gas and vacuum tightness	30
6.17	Tightness for liquid systems.....	30
6.18	Fire hazard (flammability)	30
6.19	Electromagnetic compatibility (EMC).....	30
6.20	X-ray emission	30
6.21	Corrosion	30
6.22	Filling levels for insulation, switching and/or operation	30
6.101	General requirements for assemblies	31
6.102	Metal enclosure	31
6.103	High-voltage compartments	33
6.104	Removable parts.....	37
6.105	Provisions for dielectric tests on cables	37
6.106	Internal arc fault.....	38
7	Type tests	38
7.1	General.....	38
7.2	Dielectric tests	39
7.3	Radio interference voltage (RIV) test	43
7.4	Resistance measurement.....	43
7.5	Continuous current tests	43
7.6	Short-time withstand current and peak withstand current tests	45
7.7	Verification of the protection	47
7.8	Tightness tests	47
7.9	Electromagnetic compatibility tests (EMC)	48
7.10	Additional tests on auxiliary and control circuits	48
7.11	X-radiation test for vacuum interrupters	48
7.101	Verification of making and breaking capacities	48
7.102	Mechanical operation tests	50
7.103	Pressure withstand test for gas-filled compartments	51
7.104	Tests to verify the protection of persons against dangerous electrical effects.....	52
7.105	Internal arc test.....	53
8	Routine tests	57
8.1	General.....	57
8.2	Dielectric test on the main circuit	57
8.3	Tests on auxiliary and control circuits	57
8.4	Measurement of the resistance of the main circuit.....	58
8.5	Tightness test	58
8.6	Design and visual checks.....	58
8.101	Partial discharge measurement.....	58
8.102	Mechanical operation tests	58
8.103	Pressure tests of gas-filled compartments.....	59
8.104	Tests after erection on site.....	59
8.105	Measurement of fluid condition after filling on site.....	59
9	Guide to the selection of switchgear and controlgear (informative)	59
9.1	General.....	59
9.2	Selection of rated values.....	60
9.3	Cable-interface considerations.....	60

9.4	Continuous or temporary overload due to changed service conditions.....	60
9.5	Environmental aspects.....	60
9.101	Selection of design and construction.....	60
9.102	Ratings related to earthing circuits.....	64
9.103	Internal arc fault.....	65
9.104	Summary of technical requirements, ratings and optional tests	71
10	Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative).....	73
10.1	General.....	73
10.2	Information with enquiries and orders	73
10.3	Information with tenders.....	74
11	Transport, storage, installation, operating instructions and maintenance	75
11.1	General.....	75
11.2	Conditions during transport, storage and installation	75
11.3	Installation	75
11.4	Operating instructions	75
11.5	Maintenance	76
12	Safety.....	76
12.101	Procedures	76
12.102	Internal arc aspects	76
13	Influence of the product on the environment	77
Annex A (normative) Internal arc fault – Method to verify the internal arc classification (IAC).....		78
A.1	Room simulation	78
A.2	Indicators (for assessing the thermal effects of the gases).....	80
A.3	Tolerances for geometrical dimensions of test arrangements	82
A.4	Test parameters.....	82
A.5	Test procedure.....	83
Annex B (normative) Partial discharge measurement.....		95
B.1	General.....	95
B.2	Application.....	95
B.3	Test circuits and measuring instruments	95
B.4	Test procedure.....	96
B.5	Maximum permissible partial discharge quantity	97
Annex C (informative) List of notes concerning certain countries		101
Annex D (normative) Flowchart categorization procedure for LSC for a given functional unit FU1 with connection compartment		102
Bibliography.....		103
Figure 1	– LSC1.....	63
Figure 2	– LSC2.....	63
Figure 3	– LSC2.....	63
Figure 4	– LSC2.....	64
Figure 5	– LSC2A	64
Figure 6	– LSC2B	64
Figure 7	– LSC2B	64
Figure 8	– LSC1.....	64

Figure 9 – No LSC assigned	64
Figure A.1 – Mounting frame for vertical indicators	86
Figure A.2 – Horizontal indicator	86
Figure A.3 – Position of the indicators.....	87
Figure A.4 – Room simulation and indicator positioning for accessibility type A, classified rear side, ceiling above 2 000 mm, functional unit of any height	88
Figure A.5 – Room simulation and indicator positioning for accessibility type A, non-accessible rear side, ceiling at 2 000 mm, so functional unit \leq 1 800 mm high.....	89
Figure A.6 – Room simulation and indicator positioning for accessibility type B, classified rear side, functional unit \geq 1 900 mm high	90
Figure A.7 – Room simulation and indicator positioning for accessibility type B, classified rear side, functional unit $<$ 1 900 mm high	91
Figure A.8 – Ceiling height stated from the floor or false floor level where the assembly is actually placed	92
Figure A.9 – Indicator positioning in case of protrusion at $<$ 2 000 mm height, at classified side	93
Figure A.10 – Indicator positioning in case a bottom exhaust duct belonging to the assembly is defined as a walkable integrated part of the false floor	94
Figure B.1 – Partial discharge test circuit (three-phase arrangement)	99
Figure B.2 – Partial-discharge test circuit (system without earthed neutral).....	100
Figure D.1 – Flowchart categorization procedure for LSC for a given functional unit FU1 with connection compartment	102
Table 1 – Nameplate information	27
Table 2 – Locations, causes and examples of measures to decrease the probability of internal arc faults	67
Table 3 – Single-phase-to-earth arc fault current depending on the network neutral earthing	69
Table 4 – Summary of technical requirements, ratings and optional tests for assemblies	71
Table A.1 – Parameters for internal arc test according to compartment construction.....	85
Table B.1 – Test circuits and procedures	98

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

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

IEC 62271-200 has been prepared by subcommittee 17C: Assemblies, of IEC technical committee 17: High-voltage switchgear and controlgear. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) clause numbering aligned with IEC 62271-1:2017, including the adoption of the subclause names of Clause 3;
- b) in Clause 3 specific definitions are added for "in service", "normal operating condition" and "normal use";
- c) internal arc testing on pole-mounted switchgear is taken out of this document, as it is now covered by the specific standard IEC 62271-214:2019;

- d) a more precise description of earthing circuit is given with the inclusion of ratings and test requirements;
- e) number of mechanical tests on interlocks is reduced for type testing; a more precise description of forces to apply during type testing is given (refer to 7.102);
- f) resistance measuring on main circuit is only needed before continuous current tests (as reference for routine tests) and no longer needed after this continuous current test. Rationale for this deletion is that this measured resistance does not mean anything; as the temperature rise test was just finished, a new temperature rise test will not give new information;
- g) IEC 62271-100:2021, IEC 62271-103:2021, IEC 62271-105:2021 and IEC 62271-106:2021 are referred to in the document;
- h) IEC 62271-107:2019 and IEC IEEE 62271-37-013:2015 are also considered in 7.101.2;
- i) a more precise description of LSC category is given with the inclusion of an explanatory flowchart (Annex D);
- j) examples not covered by the IAC test are transferred from Clause 6 to 9.103;
- k) the term "assembly" is defined in Clause 3 and used as synonym for "metal-enclosed switchgear and controlgear" in this document;
- l) "metallic" is replaced by "metal" where applicable;
- m) 6.105 is now covered by 7.7;
- n) a 1 s rule was introduced for Criterion 4 during IAC tests regarding hot gases versus glowing particles as cause of ignition;
- o) a more precise description of internal arc tests for switchgear with protrusions is given in Annex A.

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

FDIS	Report on voting
17C/782/FDIS	17C/792/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/standardsdev/publications.

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

The reader's attention is drawn to the fact that Annex C lists all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this document.

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,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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

High-voltage (IEC 60050-601:1985, 601-01-27) switchgear refers to rated voltages above 1 kV. However, medium-voltage is commonly used for distribution systems with rated voltages above 1 kV and generally applied up to and including 52 kV; refer to IEC 60050-601:1985, 601-01-28 [1]¹.

Although primarily dedicated to three-phase systems, this document can also be applied to single-phase and two-phase systems.

Switchgear and controlgear assemblies having a solid-insulation enclosure are covered by IEC 62271-201.

¹ Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

1 Scope

This part of IEC 62271 is applicable to prefabricated metal-enclosed switchgear and controlgear assemblies designed for:

- alternating current;
- rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV;
- service frequencies up to and including 60 Hz;
- indoor and outdoor installation.

The assembly can include air-insulated and/or fluid-filled compartments.

For components installed in a metal-enclosed switchgear and controlgear, this document supplements or even replaces in some cases, the requirements as stated by the individual product standards.

The list of components which can be inside the metal-enclosed switchgear and controlgear is not limited to the ones explicitly cited in this document.

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 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 441: Switchgear, controlgear and fuses* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60060-1:2010, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60270:2000, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*
IEC 60270:2000/AMD1:2015

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
IEC 60529:1989/AMD1:1999
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 62262:2002, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

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

IEC 62271-100:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating-current circuit-breakers*

IEC 62271-102:2018, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC 62271-103:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*

IEC 62271-105:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 105: Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*

IEC 62271-106:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 106: Alternating current contactors, contactor-based controllers and motor-starters*

IEC 62271-107:2019, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 107: Alternating current fused circuit-switchers for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV*

IEC 62271-201:2014, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 201: AC solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

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

IEC 62271-213:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 213: Voltage detecting and indicating system*

IEC 62271-215:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 215: Phase comparator used with VDIS*

IEC IEEE 62271-37-013:2015, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 37-013: Alternating-current generator circuit-breakers*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	108
INTRODUCTION.....	111
1 Domaine d'application	112
2 Références normatives.....	112
3 Termes et définitions	113
3.1 Termes et définitions généraux	114
3.2 Ensembles d'appareillages	115
3.3 Parties d'ensembles.....	115
3.4 Appareils de connexion.....	115
3.5 Parties d'appareillages	115
3.6 Caractéristiques opérationnelles des appareillages.....	118
3.7 Grandeurs caractéristiques	121
3.8 Index des définitions	121
4 Conditions normales et spéciales de service	123
5 Caractéristiques assignées.....	123
5.1 Généralités	123
5.2 Tension assignée (U_r).....	124
5.3 Niveau d'isolement assigné (U_d , U_p , U_s)	124
5.4 Fréquence assignée (f_r).....	124
5.5 Courant permanent assigné (I_r).....	124
5.6 Courant de courte durée admissible assigné (I_k , I_{ke}).....	124
5.7 Valeur de crête du courant admissible assignée (I_p , I_{pe}).....	124
5.8 Durée de court-circuit assignée (t_k , t_{ke}).....	125
5.9 Tension d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande (U_a).....	125
5.10 Fréquence d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande	125
5.11 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour les systèmes à pression entretenue	126
5.101 Classification de la fonction de mise à la terre par l'appareil de connexion principal.....	126
5.102 Tensions d'essai assignées des câbles (U_{ct} (AC), U_{ct} (DC)).....	126
5.103 Caractéristiques assignées de la classification d'arc interne (IAC)	126
6 Conception et construction	128
6.1 Exigences pour les liquides utilisés dans l'appareillage.....	128
6.2 Exigences pour les gaz utilisés dans l'appareillage	128
6.3 Raccordement à la terre de l'appareillage	128
6.4 Équipements et circuits auxiliaires et de commande	129
6.5 Manœuvre dépendante à source d'énergie extérieure	129
6.6 Manœuvre à accumulation d'énergie.....	129
6.7 Manœuvre indépendante sans accrochage mécanique (manœuvre indépendante manuelle ou manœuvre indépendante à source d'énergie extérieure)	129
6.8 Organes de commande à manœuvre manuelle	129
6.9 Fonctionnement des déclencheurs.....	130
6.10 Indication de la pression/du niveau	130

6.11	Plaques signalétiques	130
6.12	Dispositifs de verrouillage	132
6.13	Indicateur de position.....	133
6.14	Degrés de protection procurés par les enveloppes	133
6.15	Lignes de fuite pour les isolateurs d'extérieur	133
6.16	Étanchéité au gaz et au vide	133
6.17	Étanchéité des systèmes de liquide	133
6.18	Risque de feu (Inflammabilité)	133
6.19	Compatibilité électromagnétique (CEM)	134
6.20	Émission de rayons X	134
6.21	Corrosion	134
6.22	Niveaux de remplissage pour l'isolement, la coupure et/ou la manœuvre	134
6.101	Exigences générales pour les ensembles.....	134
6.102	Enveloppe métallique.....	135
6.103	Compartiments à haute tension.....	137
6.104	Parties amovibles	140
6.105	Dispositions pour les essais diélectriques des câbles	141
6.106	Défaut d'arc interne	141
7	Essais de type	142
7.1	Généralités	142
7.2	Essais diélectriques	143
7.3	Essai de tension de perturbation radioélectrique	147
7.4	Mesurage de la résistance	147
7.5	Essais au courant permanent.....	147
7.6	Essais au courant de courte durée admissible et à la valeur de crête du courant admissible	149
7.7	Vérification de la protection	152
7.8	Essais d'étanchéité.....	152
7.9	Essais de compatibilité électromagnétique (CEM).....	152
7.10	Essais complémentaires sur les circuits auxiliaires et de commande.....	152
7.11	Essai des rayonnements X pour les ampoules à vide	153
7.101	Vérification des pouvoirs d'établissement et de coupure	153
7.102	Essais de fonctionnement mécanique	154
7.103	Essai de tenue à la pression pour les compartiments à remplissage de gaz.....	156
7.104	Essais de vérification de la protection des personnes contre les effets électriques dangereux.....	157
7.105	Essai d'arc interne	158
8	Essais individuels de série	162
8.1	Généralités	162
8.2	Essai diélectrique du circuit principal	162
8.3	Essais des circuits auxiliaires et de commande.....	163
8.4	Mesurage de la résistance du circuit principal	163
8.5	Essai d'étanchéité.....	163
8.6	Contrôles visuels et de conception.....	163
8.101	Mesurage des décharges partielles.....	163
8.102	Essais de fonctionnement mécanique	164
8.103	Essais de pression des compartiments à remplissage de gaz	164
8.104	Essais après montage sur le site	164
8.105	Mesurage de l'état du fluide après remplissage sur site	165

9	Guide pour le choix de l'appareillage (informatif)	165
9.1	Généralités	165
9.2	Choix des valeurs assignées.....	165
9.3	Considérations sur les interfaces avec les câbles	166
9.4	Surcharge continue ou temporaire due à une modification des conditions de service	166
9.5	Aspects d'environnement	166
9.101	Choix du modèle et de sa construction.....	166
9.102	Caractéristiques assignées relatives aux circuits de terre	171
9.103	Défaut d'arc interne	171
9.104	Résumé des exigences techniques, des caractéristiques assignées et des essais facultatifs	177
10	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informatif)	180
10.1	Généralités	180
10.2	Renseignements dans les appels d'offres et les commandes	180
10.3	Renseignements pour les soumissions	181
11	Transport, stockage, installation, instructions de fonctionnement et maintenance	181
11.1	Généralités	181
11.2	Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation	181
11.3	Installation	182
11.4	Instructions de fonctionnement	182
11.5	Maintenance	182
12	Sécurité.....	183
12.101	Procédures	183
12.102	Aspects liés à l'arc interne	183
13	Influence du produit sur l'environnement	183
	Annexe A (normative) Défaut d'arc interne – Méthode de vérification de la classification arc interne (IAC)	184
A.1	Simulation du local.....	184
A.2	Indicateurs (pour évaluer l'effet thermique des gaz)	186
A.3	Tolérances pour les dimensions géométriques des montages d'essai	188
A.4	Paramètres d'essai	188
A.5	Procédure d'essai	189
	Annexe B (normative) Mesurage des décharges partielles	201
B.1	Généralités	201
B.2	Conditions d'application	201
B.3	Circuits d'essai et instruments de mesure	202
B.4	Procédure d'essai	202
B.5	Intensité maximale admissible des décharges partielles.....	203
	Annexe C (informative) Liste des notes concernant certains pays	207
	Annexe D (normative) Ordinogramme de catégorisation LSC pour une unité fonctionnelle donnée UF1 avec compartiment connexions	208
	Bibliographie.....	209
	Figure 1 – LSC1.....	170
	Figure 2 – LSC2.....	170

Figure 3 – LSC2.....	170
Figure 4 – LSC2.....	170
Figure 5 – LSC2A	170
Figure 6 – LSC2B	170
Figure 7 – LSC2B	170
Figure 8 – LSC1.....	170
Figure 9 – Aucun LSC attribué	170
Figure A.1 – Châssis de montage pour les indicateurs verticaux	192
Figure A.2 – Indicateur horizontal	193
Figure A.3 – Position des indicateurs	193
Figure A.4 – Simulation du local et position des indicateurs pour classe d'accessibilité A, face arrière classifiée, plafond supérieur à 2 000 mm, unité fonctionnelle de toute hauteur.....	194
Figure A.5 – Simulation du local et position des indicateurs pour classe d'accessibilité A, face arrière non accessible, plafond à 2 000 mm, unité fonctionnelle ≤ 1 800 mm de hauteur	195
Figure A.6 – Simulation du local et position des indicateurs pour classe d'accessibilité B, face arrière classifiée, unité fonctionnelle ≥ 1 900 mm de hauteur	196
Figure A.7 – Simulation du local et position des indicateurs pour classe d'accessibilité B, face arrière classifiée, unité fonctionnelle < 1 900 mm de hauteur	197
Figure A.8 – Hauteur du plafond établie à partir du plancher ou du faux-plancher sur lequel est installé l'ensemble	198
Figure A.9 – Positionnement de l'indicateur en cas de protubérance à une hauteur < 2 000 mm, sur une face classifiée	199
Figure A.10 – Positionnement de l'indicateur dans le cas où un conduit d'échappement inférieur appartenant à l'ensemble est défini comme une partie intégrante du faux plancher sur laquelle il est possible de marcher	200
Figure B.1 – Circuit d'essai de décharges partielles (montage triphasé).....	205
Figure B.2 – Circuit d'essai de décharges partielles (système sans mise à la terre du neutre).....	206
Figure D.1 – Ordinogramme de catégorisation LSC pour une unité fonctionnelle donnée UF1 avec compartiment connexions	208
Tableau 1 – Information pour la plaque signalétique	130
Tableau 2 – Emplacements, causes et exemples de mesures à prendre pour diminuer la probabilité de défaut d'arc interne	173
Tableau 3 – Courant de défaut d'arc monophasé phase-terre selon la mise à la terre du neutre du réseau.....	175
Tableau 4 – Résumé des exigences techniques, des caractéristiques assignées et des essais facultatifs pour l'ensemble	178
Tableau A.1 – Paramètres de l'essai d'arc interne selon la construction du compartiment.....	192
Tableau B.1 – Circuits et procédures d'essai	204

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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.

L'IEC 62271-200 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) numérotation des articles alignée sur l'IEC 62271-1:2017, y compris l'adoption des noms des paragraphes de l'Article 3;

- b) des définitions spécifiques sont ajoutées à l'Article 3 pour "en service", "condition normale de fonctionnement" et "utilisation normale";
- c) l'essai d'arc interne sur les appareillages montés sur poteau est exclu du présent document, car il est maintenant couvert par la norme spécifique IEC 62271-214:2019;
- d) une description plus exacte du circuit de terre est donnée avec l'inclusion des valeurs assignées et des exigences d'essai;
- e) réduction du nombre d'essais mécaniques sur les verrouillages pour les essais de type; meilleure description des forces à appliquer lors des essais de type (voir 7.102);
- f) le mesurage de la résistance sur le circuit principal n'est nécessaire qu'avant les essais au courant permanent (comme référence pour les essais individuels de série) et n'est plus nécessaire après cet essai au courant permanent. La raison de cette suppression est que cette résistance mesurée ne signifie rien; comme l'essai d'échauffement vient de se terminer, un nouvel essai d'échauffement n'apporterait pas de nouvelles informations;
- g) l'IEC 62271-100:2021, l'IEC 62271-103:2021, l'IEC 62271-105:2021 et l'IEC 62271-106:2021 sont citées dans le présent document;
- h) l'IEC 62271-107:2012 et l'IEC 62271-37-013:2015 sont également prises en considération en 7.101.2;
- i) une description plus précise de la catégorie LSC est donnée avec l'inclusion d'un ordinogramme explicatif (Annexe D);
- j) les exemples non couverts par l'essai IAC sont transférés de l'Article 6 au paragraphe 9.103;
- k) le terme "ensemble" est défini à l'Article 3 et est utilisé comme synonyme d'"appareillage sous enveloppe métallique" dans le présent document;
- l) "métallique" est remplacé par "en métal" le cas échéant;
- m) le paragraphe 6.105 est maintenant couvert par le paragraphe 7.7;
- n) une règle de 1 s a été introduite pour le Critère N° 4 lors des essais IAC concernant les gaz chauds par rapport aux particules incandescentes comme cause d'amorçage;
- o) une description plus précise des essais d'arc interne pour les appareillages avec des protubérances est donnée à l'Annexe A.

La présente version bilingue (2021-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2021-05.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Le présent 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/standardsdev/publications.

Il convient de lire le présent document conjointement avec l'IEC 62271-1:2017, à laquelle il se réfère et qui est applicable sauf spécification contraire. Afin de simplifier l'indication des exigences correspondantes, la numérotation des articles et paragraphes utilisée est la même que celle de l'IEC 62271-1:2017. Les amendements à ces articles et paragraphes reprennent la même numérotation, et les paragraphes supplémentaires sont numérotés à partir de 101.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'Annexe C énumère tous les articles traitant des différences à caractère moins permanent inhérentes à certains pays, concernant le sujet du présent document.

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 du présent 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,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

INTRODUCTION

Les appareillages à haute tension (IEC 60050-601:1985, 601-01-27) se réfèrent à des tensions assignées supérieures à 1 kV. Cependant, le terme moyenne tension est communément utilisé pour les réseaux de distribution avec des tensions assignées supérieures à 1 kV et est généralement appliqué pour des tensions inférieures ou égales à 52 kV. Voir l'IEC 60050-601:1985, 601-01-28 [1]¹.

Bien que principalement dédié aux systèmes triphasés, le présent document peut s'appliquer également aux systèmes monophasés et biphasés.

Les ensembles d'appareillage ayant une enveloppe isolante solide relèvent de l'IEC 62271-201.

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la Bibliographie.

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 est applicable aux ensembles d'appareillages préfabriqués sous enveloppe métallique conçus pour:

- le courant alternatif;
- des tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV;
- des fréquences de service jusqu'à 60 Hz inclus;
- une installation à l'intérieur et à l'extérieur.

L'ensemble peut comprendre des compartiments isolés dans l'air et/ou remplis de fluide.

Pour les composants installés dans un appareillage sous enveloppe métallique, le présent document complète, voire remplace dans certains cas, les exigences énoncées par les différentes normes de produits.

La liste des composants qui peuvent se trouver à l'intérieur de l'appareillage sous enveloppe métallique n'est pas limitée à ceux qui sont explicitement cités dans le présent document.

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 60050-151, *Vocabulaire électrotechnique international (IEV) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60050-441, *Vocabulaire électrotechnique international (IEV) – Partie 441: Appareillage et fusibles* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 60060-1:2010, *Technique des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

IEC 60270:2000, *Techniques des essais à haute tension – Mesures des décharges partielles*
IEC 60270:2000/AMD1:2015

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
IEC 60529:1989/AMD1:1999
IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 62262:2002, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)*

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

IEC 62271-100:2021, *Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif*

IEC 62271-102:2018, *Appareillage à haute tension – Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

IEC 62271-103:2021, *Appareillage à haute tension – Partie 103: Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

IEC 62271-105:2021, *Appareillage à haute tension – Partie 105: Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et jusqu'à 52 kV inclus*

IEC 62271-106:2021, *Appareillage à haute tension – Partie 106: Contacteurs, combinés de démarrage à contacteurs et démarreurs de moteurs, pour courant alternatif*

IEC 62271-107:2019, *Appareillage à haute tension – Partie 107: Circuits-switchers à fusibles pour courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 kV et jusqu'à 52 kV inclus*

IEC 62271-201:2014, *Appareillage à haute tension – Partie 201: Appareillage sous enveloppe isolante solide pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

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 62271-213:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 213: Voltage detecting and indicating system* (disponible en anglais seulement)

IEC 62271-215:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 215: Phase comparator used with VDIS* (disponible en anglais seulement)

IEC IEEE 62271-37-013:2015, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 37-013: Alternating-current generator circuit-breakers* (disponible en anglais seulement)