



# IEC 62271-102 EXV

Edition 2.1 2022-09  
EXTENDED VERSION

# INTERNATIONAL STANDARD



This extended version of IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 includes the content of the references made to IEC 62271-1:2017+AMD1:2021 CSV

## High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

ICS 29.130.10; 29.130.99

ISBN 978-2-8322-5676-3

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**IEC 62271-1**  
Edition 2.0 2017-07

**HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –**

**Part 1: Common specifications for alternating  
current switchgear and controlgear**

**INTERPRETATION SHEET 1**

This interpretation sheet has been prepared by IEC technical committee 17: High-voltage switchgear and controlgear.

The text of this interpretation sheet is based on the following documents:

DISH	Report on voting
17/1090/DISH	17/1095/RVDISH

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

**Interpretation of 4.2.2 of IEC 62271-1:2017 regarding the altitude correction factor**

Subclause 4.2.2 of IEC 62271-1:2017 contains two references for calculation of the required insulation withstand level at altitudes higher than 1 000 m, IEC 60071-2:1996 and IEC TR 62271-306. The two references are in conflict, as the altitude correction factor according to IEC 60071-2:1996 starts at sea level and that of IEC TR 62271-306 starts at an altitude of 1 000 m. This results in different altitude correction factors.

As already stated in 5.3 of IEC 62271-1:2017, the rated insulation levels refer to normal service conditions. Altitudes up to 1 000 m above sea level are covered and need no altitude correction.

For altitudes higher than 1 000 m the equation provided in 4.5.1.1 b) of IEC TR 62271-306:2012 and in H.3.4 of IEC 60071-2:2018 shall be used, i.e.

$$k_{\text{alt}} = e^{m \left( \frac{H-1000}{8150} \right)}$$

where

$k_{\text{alt}}$  is the altitude correction factor;

$H$  is the altitude in m above sea level;

$m$  is an exponent.

Conservative values for the exponent  $m$  are provided in Table 4 of IEC TR 62271-306:2012. For further details about the exponent  $m$ , see H.4 of IEC 60071-2:2018.

## CONTENTS

FOREWORD .....	12
1 Scope .....	15
2 Normative references .....	15
3 Terms and definitions .....	18
3.1 General terms and definitions .....	18
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear .....	22
3.3 Parts of assemblies .....	22
3.4 Switching devices .....	22
3.5 Parts of switching devices .....	24
3.6 Operation .....	30
3.7 Characteristic quantities .....	35
3.8 Index of definitions .....	40
4 Normal and special service conditions .....	43
4.1 Normal service conditions .....	43
4.1.1 General .....	43
4.1.2 Indoor switchgear and controlgear .....	44
4.1.3 Outdoor switchgear and controlgear .....	44
4.2 Special service conditions .....	45
4.2.1 General .....	45
4.2.2 Altitude .....	45
4.2.3 Exposure to pollution .....	45
4.2.4 Temperature and humidity .....	45
4.2.5 Exposure to abnormal vibrations, shock or tilting .....	46
4.2.6 Wind speed .....	46
4.2.7 Other parameters .....	46
5 Ratings .....	46
5.1 General .....	46
5.2 Rated voltage ( $U_r$ ) .....	47
5.2.1 General .....	47
5.2.2 Range <i>I</i> for rated voltages of 245 kV and below .....	47
5.2.3 Range <i>II</i> for rated voltages above 245 kV .....	48
5.3 Rated insulation level ( $U_d$ , $U_p$ , $U_s$ ) .....	48
5.4 Rated frequency ( $f_r$ ) .....	52
5.5 Rated continuous current ( $I_r$ ) .....	52
5.6 Rated short-time withstand current ( $I_k$ ) .....	52
5.7 Rated peak withstand current ( $I_p$ ) .....	53
5.8 Rated duration of short-circuit ( $t_k$ ) .....	53
5.9 Rated supply voltage of auxiliary and control circuits ( $U_a$ ) .....	54
5.9.1 General .....	54
5.9.2 Rated supply voltage ( $U_a$ ) .....	54
5.10 Rated supply frequency of auxiliary circuits and control circuits .....	55
5.11 Rated pressure of compressed gas supply for controlled pressure systems .....	55
5.11.101 Rated pressure of compressed gas supply for insulation and/or switching .....	55
5.11.102 Rated pressure of compressed gas supply for operation .....	55

5.101	Rated short-circuit making current ( $I_{ma}$ ).....	55
5.102	Classification of earthing switches for short-circuit making.....	55
5.103	Rated contact zone.....	55
5.104	Rated static mechanical terminal load.....	56
5.105	Classification of disconnectors for mechanical endurance.....	57
5.106	Classification of earthing switches for mechanical endurance.....	58
5.107	Rated ice-coating.....	58
5.108	Rated values of disconnectors for bus-transfer current switching.....	58
5.108.1	Rated bus-transfer current.....	58
5.108.2	Rated bus-transfer voltage.....	58
5.109	Classification and rated values of earthing switches for induced current switching.....	59
5.110	Classification and rated values of disconnectors for bus-charging current switching.....	60
6	Design and construction.....	61
6.1	Requirements for liquids in disconnectors and earthing switches.....	61
6.2	Requirements for gases in disconnectors and earthing switches.....	61
6.3	Earthing of disconnectors and earthing switches.....	62
6.4	Auxiliary and control equipment and circuits.....	62
6.4.1	General.....	62
6.4.2	Protection against electric shock.....	63
6.4.3	Components installed in enclosures.....	63
6.5	Dependent power operation.....	66
6.6	Stored energy operation.....	67
6.6.1	General.....	67
6.6.2	Energy storage in gas receivers or hydraulic accumulators.....	67
6.6.3	Energy storage in springs (or weights).....	67
6.6.4	Manual charging.....	67
6.6.5	Motor charging.....	67
6.6.6	Energy storage in capacitors.....	68
6.7	Independent unlatched operation (independent manual or power operation).....	68
6.8	Manually operated actuators.....	68
6.9	Operation of releases.....	68
6.9.1	General.....	68
6.9.2	Shunt closing release.....	68
6.9.3	Shunt opening release.....	68
6.9.4	Capacitor operation of shunt releases.....	69
6.9.5	Under-voltage release.....	69
6.10	Pressure/level indication.....	69
6.10.1	Gas pressure.....	69
6.10.2	Liquid level.....	69
6.11	Nameplates.....	69
6.11.1	General.....	69
6.11.2	Application.....	70
6.12	Locking devices.....	74
6.13	Position indication.....	74

6.14	Degree of protection provided by enclosures .....	74
6.14.1	General.....	74
6.14.2	Protection of persons against access to hazardous parts and protection of the equipment against ingress of solid foreign objects (IP coding) .....	74
6.14.3	Protection against ingress of water (IP coding) .....	75
6.14.4	Protection against mechanical impact under normal service conditions (IK coding) .....	75
6.15	Creepage distances for outdoor insulators.....	75
6.16	Gas and vacuum tightness .....	75
6.16.1	General.....	75
6.16.2	Controlled pressure systems for gas .....	76
6.16.3	Closed pressure systems for gas .....	76
6.16.4	Sealed pressure systems.....	76
6.17	Tightness for liquid systems.....	76
6.17.1	General.....	76
6.17.2	Leakage rates .....	76
6.18	Fire hazard (flammability) .....	77
6.19	Electromagnetic compatibility (EMC) .....	77
6.20	X-ray emission .....	77
6.21	Corrosion .....	77
6.22	Filling levels for insulation, switching and/or operation .....	77
6.101	Particular requirements for earthing switches .....	78
6.102	Requirements in respect of the isolating distance of disconnectors.....	78
6.103	Mechanical strength.....	78
6.104	Operation of disconnectors and earthing switches – Position of the movable contact system and its indicating and signalling devices .....	78
6.104.1	Securing of position.....	78
6.104.2	Additional requirements for power-operated mechanisms.....	79
6.104.3	Indication and signalling of position.....	79
6.105	Maximum force required for manual (dependent or independent) operation .....	80
6.105.1	General.....	80
6.105.2	Operation requiring more than one revolution .....	80
6.105.3	Operation requiring up to one revolution.....	80
6.106	Dimensional tolerances.....	81
6.107	Earthing switches with short-circuit making current capability.....	81
7	Type tests.....	81
7.1	General .....	81
7.1.1	Basics .....	81
7.1.2	Information for identification of test objects .....	83
7.1.3	Information to be included in type test reports .....	83
7.2	Dielectric tests.....	84
7.2.1	General.....	84
7.2.2	Ambient air conditions during tests.....	84
7.2.3	Wet test procedure .....	85
7.2.4	Arrangement of the equipment .....	85
7.2.5	Criteria to pass the test.....	85
7.2.6	Application of the test voltage and test conditions.....	86
7.2.7	Tests of disconnectors and earthing switches of $U_r \leq 245$ kV .....	90

7.2.8	Test of disconnectors and earthing switches of $U_r > 245$ kV.....	91
7.2.9	Artificial pollution tests for outdoor insulators.....	92
7.2.10	Partial discharge tests .....	92
7.2.11	Dielectric tests on auxiliary and control circuits.....	92
7.2.12	Voltage test as condition check.....	92
7.3	Radio interference voltage (RIV) test.....	93
7.4	Resistance measurement.....	93
7.4.1	Measurement of the resistance of auxiliary contacts class 1 and class 2 .....	93
7.4.2	Measurement of the resistance of auxiliary contacts class 3.....	93
7.4.3	Electrical continuity of earthed metallic parts test .....	93
7.4.4	Resistance measurement of contacts and connections in the main circuit as a condition check.....	93
7.5	Continuous current tests .....	94
7.5.1	Condition of the test object .....	94
7.5.2	Arrangement of the equipment .....	94
7.5.3	Test current and duration.....	95
7.5.4	Temperature measurement during test .....	96
7.5.5	Resistance of the main circuit .....	97
7.5.6	Criteria to pass test .....	97
7.6	Short-time withstand current and peak withstand current tests .....	101
7.6.1	General.....	101
7.6.2	Arrangement of the disconnectors and earthing switches and of the test circuit.....	101
7.6.3	Test current and duration.....	108
7.6.4	Conditions of disconnectors and earthing switches after test.....	109
7.7	Verification of the protection .....	110
7.7.1	Verification of the IP coding .....	110
7.7.2	Verification of the IK coding .....	111
7.8	Tightness tests .....	111
7.8.1	General.....	111
7.8.2	Controlled pressure systems for gas .....	112
7.8.3	Closed pressure systems for gas .....	112
7.8.4	Sealed pressure systems.....	113
7.8.5	Liquid tightness tests.....	113
7.9	Electromagnetic compatibility tests (EMC).....	114
7.9.1	Emission tests.....	114
7.9.2	Immunity tests on auxiliary and control circuits .....	116
7.9.3	Additional EMC tests on auxiliary and control circuits .....	119
7.10	Additional tests on auxiliary and control circuits.....	119
7.10.1	General.....	119
7.10.2	Functional tests.....	119
7.10.3	Verification of the operational characteristics of auxiliary contacts.....	119
7.10.4	Environmental tests .....	120
7.10.5	Dielectric test .....	121
7.11	X-ray radiation test for vacuum interrupters .....	122
7.11.1	General requirements .....	122
7.11.2	Test voltage and measurement procedure .....	123
7.11.3	Acceptance criteria .....	123

7.101	Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches.....	124
7.101.1	General test conditions .....	124
7.101.2	Arrangement of the earthing switch for tests .....	124
7.101.3	Test frequency .....	124
7.101.4	Test voltage .....	125
7.101.5	Test short-circuit making current .....	125
7.101.6	Test circuits .....	125
7.101.7	Test procedures .....	126
7.101.8	Behaviour of earthing switches when making short-circuit currents.....	126
7.101.9	Condition of earthing switch after short-circuit making tests .....	126
7.101.10	Invalid tests.....	127
7.101.11	Type test reports .....	128
7.102	Operating and mechanical endurance tests .....	128
7.102.1	General test conditions .....	128
7.102.2	Contact zone test .....	128
7.102.3	Mechanical endurance test .....	131
7.102.4	Operation during the application of rated static mechanical terminal loads.....	133
7.102.5	Extended mechanical endurance tests .....	134
7.102.6	Testing of mechanical interlocking devices.....	135
7.103	Operation under severe ice conditions.....	135
7.103.1	General.....	135
7.103.2	Test arrangement .....	135
7.103.3	Test procedure .....	136
7.104	Low- and high-temperature tests .....	137
7.104.1	General.....	137
7.104.2	Measurement of ambient air temperature .....	138
7.104.3	Low-temperature test.....	138
7.104.4	High-temperature test.....	140
7.105	Tests to verify the proper functioning of the position-indicating device .....	140
7.105.1	General.....	140
7.105.2	Tests on the power kinematic chain and the position-indicating kinematic chain .....	141
7.106	Bus-transfer current switching tests on disconnectors .....	141
7.106.1	General.....	141
7.106.2	Making and breaking tests .....	141
7.107	Induced current switching tests on earthing switches .....	145
7.107.1	General.....	145
7.107.2	Arrangement of the earthing switch for tests.....	145
7.107.3	Earthing of test circuit and earthing switch .....	146
7.107.4	Test frequency .....	146
7.107.5	Test voltage .....	146
7.107.6	Test currents.....	146
7.107.7	Test circuits .....	146
7.108	Bus-charging current switching tests on disconnectors.....	151
7.108.1	General.....	151
7.108.2	Test duties .....	152
7.108.3	Arrangement of the disconnector for tests .....	152
7.108.4	Test frequency .....	152



7.108.5	Test voltages for making and breaking tests .....	153
7.108.6	Test circuits for making and breaking tests .....	154
7.108.7	Performance of making and breaking tests .....	156
7.108.8	Behaviour of the disconnecter during making and breaking tests .....	156
7.108.9	Condition after test .....	157
7.108.10	Type test reports .....	157
7.108.11	Requirements for $U_{TVE}$ measurements .....	158
8	Routine tests .....	158
8.1	General .....	158
8.2	Dielectric test on the main circuit .....	159
8.3	Tests on auxiliary and control circuits .....	160
8.3.1	Inspection of auxiliary and control circuits, and verification of conformity to the circuit diagrams and wiring diagrams .....	160
8.3.2	Functional tests .....	160
8.3.3	Verification of protection against electrical shock .....	160
8.3.4	Dielectric tests .....	160
8.4	Measurement of the resistance of the main circuit .....	160
8.5	Tightness test .....	161
8.5.1	General .....	161
8.5.2	Controlled pressure systems for gas .....	161
8.5.3	Closed pressure systems for gas .....	161
8.5.4	Sealed pressure systems .....	161
8.5.5	Liquid tightness tests .....	161
8.6	Design and visual checks .....	162
8.101	Mechanical operating tests .....	162
8.102	Verification of earthing function .....	162
9	Guide to the selection of disconnectors and earthing switches (informative) .....	163
9.1	General .....	163
9.2	Selection of rated values .....	163
9.2.101	General .....	163
9.2.102	Selection of rated voltage and rated insulation level .....	164
9.2.103	Selection of rated continuous current .....	164
9.2.104	Selection of rated contact zone .....	164
9.2.105	Selection of rated static mechanical terminal load .....	164
9.2.106	Selection of a bus-transfer current switching capability for disconnectors of $U_r > 52$ kV .....	164
9.2.107	Selection of an induced-current switching capability for earthing switches of $U_r > 52$ kV .....	165
9.2.108	Selection of rated short-time withstand current and of rated duration of short-circuit .....	165
9.2.109	Selection of rated peak withstand current and of rated short-circuit making current for earthing switches .....	165
9.2.110	Selection of short-circuit making capability for earthing switches .....	165
9.3	Cable-interface considerations .....	166
9.4	Continuous or temporary overload due to changed service conditions .....	166
9.5	Environmental aspects .....	166
9.5.1	Service conditions .....	166
9.5.2	Clearances affected by service conditions .....	166

9.5.3	High humidity .....	166
9.5.4	Solar radiation .....	166
9.5.101	Local environmental conditions .....	166
10	Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative) .....	167
10.1	General .....	167
10.2	Information with enquiries and orders .....	167
10.3	Information with tenders .....	169
11	Transport, storage, installation, operating instructions, and maintenance .....	170
11.1	General .....	170
11.2	Conditions during transport, storage and installation .....	170
11.3	Installation .....	170
11.3.1	General .....	170
11.3.2	Unpacking and lifting .....	170
11.3.3	Assembly .....	171
11.3.4	Mounting .....	171
11.3.5	Connections .....	171
11.3.6	Information about gas and gas mixtures for controlled and closed pressure systems .....	171
11.3.7	Final installation inspection .....	172
11.3.8	Basic input data by the user .....	172
11.3.9	Basic input data by the manufacturer .....	172
11.4	Operation .....	173
11.5	Maintenance .....	173
11.5.1	General .....	173
11.5.2	Information about fluids and gas to be included in maintenance manual .....	173
11.5.3	Recommendations for the manufacturer .....	173
11.5.4	Recommendations for the user .....	175
11.5.5	Failure report .....	175
12	Safety .....	176
12.1	General .....	176
12.2	Precautions by manufacturers .....	177
12.3	Precautions by users .....	177
13	Influence of the product on the environment .....	178
Annex A	(normative) Identification of test objects .....	179
A.1	General .....	179
A.2	Data .....	179
A.3	Drawings .....	179
Annex B	(informative) Determination of the equivalent RMS value of a short-time current during a short-circuit of a given duration .....	181
Annex C	(normative) Method for the weatherproofing test for outdoor switchgear and controlgear .....	182
Annex D	(informative) References for auxiliary and control circuit components .....	185
Annex E	(normative) Tolerances on test quantities during tests .....	187
Annex F	(informative) Information and technical requirements to be given with enquiries, tenders and orders .....	190
F.1	General .....	190

F.2	Normal and special service conditions (refer to Clause 4)	190
F.3	Ratings (refer to Clause 5)	191
F.4	Design and construction (refer to Clause 6)	191
F.5	System information	192
F.6	Documentation for enquiries and tenders	192
Annex G (informative)	List of symbols	193
Annex H (informative)	Electromagnetic compatibility on site	194
Annex I (informative)	List of notes concerning certain countries	195
Annex J (informative)	Extension of validity of type tests	196
J.1	General	196
J.2	Dielectric tests	196
J.3	Short-time withstand current tests	196
J.4	Continuous current test	196
J.5	Electromagnetic immunity test on auxiliary and control circuits	197
J.6	Environmental tests on auxiliary and control circuits	197
Annex K (informative)	Exposure to pollution	198
K.1	General	198
K.2	Pollution levels	198
K.3	Minimum requirements for switchgear	198
Annex A (informative)	Test voltage for the most disadvantageous dielectric position of an earthing switch during operation (minimum temporary clearance)	200
Annex B (informative)	Current-switching capability required of disconnectors and earthing switches	201
B.1	Bus-transfer current switching capability of disconnectors	201
B.2	Bus-charging current switching capability of disconnectors	201
B.3	Induced current-switching capability of earthing switches	202
Annex C (normative)	Tolerances on test quantities for type tests	203
Annex D (normative)	Alternative test methods for short-circuit current making tests	205
D.1	General	205
D.2	Alternative methods	205
D.2.1	Synthetic test method with both rated voltage and rated short-circuit current	205
D.2.2	Test methods with reduced voltage	205
Annex E (informative)	Extension of validity of type tests	207
E.1	General	207
E.2	Dielectric tests	207
E.3	Short-time withstand current tests	207
E.4	Short-circuit making performance of earthing switches	207
E.5	Operating and mechanical endurance tests	207
E.6	Bus-transfer current switching tests on disconnectors	207
E.7	Induced current switching tests on earthing switches	208
Bibliography		209

Figure 1 – Examples of classes of contacts .....	66
Figure 1 – Position indicating/signalling device(s) .....	79
Figure 2 – Diagram of connections of a three-pole switching device.....	87
Figure 2 – Three-phase test arrangement for disconnectors and earthing switches.....	103
Figure 3 – Single-phase test arrangement for disconnectors with a horizontal isolating distance and for earthing switches of $U_r > 52$ kV, to be used with flexible or with rigid conductors .....	105
Figure 4 – Single-phase test arrangement for divided support disconnectors (earthing switches) of $U_r > 52$ kV with a vertical isolating distance, to be used with flexible conductors .....	106
Figure 5 – Single-phase test arrangement for divided support disconnectors (earthing switches) of $U_r > 52$ kV with a vertical isolating distance, to be used with rigid conductors .....	107
Figure 3 – Diagram of a test circuit for the radio interference voltage test .....	115
Figure 4 – Test location of radiation survey instrument .....	123
Figure 6 – Fixed contact parallel to support.....	129
Figure 7 – Fixed contact perpendicular to support.....	130
Figure 8 – Example of the application of rated static mechanical terminal loads to a (divided support) pantograph disconnector (or earthing switch).....	131
Figure 9 – Example of the application of rated static mechanical terminal loads to a two-column disconnector .....	132
Figure 10 – Test sequences for low and high temperature tests .....	138
Figure 11 – Example of test circuit for bus-transfer current switching tests.....	143
Figure 12 – Test circuit for electromagnetically induced current switching tests.....	147
Figure 13 – Test circuits for electrostatically induced current-switching tests.....	149
Figure 14 – Test circuit for test duty 1 .....	153
Figure 15 – Typical voltage waveform (Including VFT and FT components).....	155
Figure 16 – Test circuit for test duty 2.....	155
Figure 17 – Test circuit for test duty 3.....	156
Figure B.1 – Determination of short-time current .....	181
Figure C.1 – Arrangement for weatherproofing test .....	183
Figure C.2 – Nozzle for weatherproofing test.....	184
Figure B.1 – Examples of resistor-fitted disconnectors .....	202
Table 1 – Rated insulation levels for rated voltages of range <i>I</i> , series <i>I</i> .....	49
Table 2 – Rated insulation levels for rated voltages of range <i>I</i> , series <i>II</i> (based on current practice in some countries, including US) .....	50
Table 3 – Rated insulation levels for rated voltages of range <i>II</i> .....	51
Table 4 – Additional rated insulation levels for range <i>II</i> , based on current practice in some countries, including US .....	52
Table 5 – Peak factors for rated peak withstand current .....	53
Table 6 – Direct current voltage.....	54
Table 7 – Alternating current voltage .....	54
Table 1 – Classification of earthing switches for short-circuit making .....	55
Table 2 – Preferred contact zones for "fixed" contacts supported by flexible conductors .....	56
Table 3 – Preferred contact zones for "fixed" contacts supported by rigid conductors .....	56

Table 4 – Preferred static mechanical terminal loads.....	57
Table 5 – Classification of disconnectors for mechanical endurance .....	57
Table 6 – Classification of earthing switches for mechanical endurance .....	58
Table 7 – Rated bus-transfer voltages of disconnectors.....	59
Table 8 – Classification of earthing switches for induced-current switching .....	59
Table 9 – Rated induced currents and voltages .....	60
Table 10 – Classification of disconnectors for bus-charging switching.....	61
Table 11 – Standard rated bus-charging currents .....	61
Table 8 – Auxiliary contact classes .....	65
Table 9 – Nameplate information .....	71
Table 12 – Product information (1 of 2).....	72
Table 13 – List of type tests.....	82
Table 10 – Test conditions in general case .....	87
Table 11 – Power-frequency test conditions .....	88
Table 12 – Impulse test conditions.....	89
Table 13 – Test conditions for the alternative method.....	89
Table 14 – Power frequency withstand voltages .....	90
Table 14 – Limits of temperature and temperature rise for various parts, materials and dielectrics of high-voltage switchgear and controlgear .....	98
Table 15 – Permissible leakage rates for gas systems.....	112
Table 16 – Application of voltages at the fast transient/burst test.....	117
Table 17 – Application of voltage at the damped oscillatory wave test.....	118
Table 18 – Assessment criteria for transient disturbance immunity.....	118
Table 15 – Requirements on the instant of making .....	126
Table 16 – Invalid tests .....	127
Table 17 – Standard values of recovery voltages for electromagnetically induced current breaking tests.....	148
Table 18 – Test circuit capacitances ( $C_1$ values) for electrostatically induced current switching tests .....	150
Table 19 – Test voltages for making and breaking tests.....	153
Table 20 – Number of tests .....	156
Table 21 – Power frequency voltage tests.....	159
Table D.1 – List of reference documents for auxiliary and control circuit components .....	185
Table E.1 – Tolerances on test quantities for type test.....	188
Table K.1 – Environmental examples by site pollution severity (SPS) class.....	199
Table K.2 – Minimum nominal specific creepage distance by pollution level .....	199
Table B.1 – Average impedances .....	201
Table C.1 – Tolerances on test quantities for type tests.....	203

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

#### Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

#### 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 extended version (EXV) of the official IEC Standard provides the user with a comprehensive content of the Standard.**

**IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 EXV includes the content of the references made to IEC 62271-1:2017+AMD1:2021 CSV.**

**Particular subclauses of IEC 62271-1:2017+AMD1:2021 CSV are displayed in the content on a blue background.**

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 EXV – 13 –  
© IEC 2022

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

IEC 62271-102 edition 2.1 contains the second edition (2018-05) [documents 17A/1173/FDIS and 17A/1180/RVD] and its amendment 1 (2022-04) [documents 17A/1322/CDV and 17A/1337/RVC].

International Standard IEC 62271-102 has been prepared by subcommittee 17A: Switching devices, 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 according to IEC 17/1025/RQ to harmonize with ISO/IEC Directives, Part 2, and IEEE Std. C37.100.1;
- b) clause numbering has been aligned with IEC 62271-1:2017;
- c) the Scope has been extended to cover all indoor and outdoor installations. Consideration of switching devices having disconnecting and/or earthing switch functionalities, apart from other functions, are also covered by this document;
- d) ratings have been moved from Annexes B, C and E to Clause 5; the order of the subclauses now corresponds to the order of subclauses in Clause 7;
- e) new rating values for bus-transfer current and bus-transfer voltage have been assigned;
- f) new class of mechanical endurance for earthing switches has been added (M1);
- g) subclause "Rated values of electrical endurance for earthing switches" is now called "Classification of earthing switches for short-circuit making capability";
- h) new subclause with ratings for ice-coating has been added;
- i) new subclause with classification of bus-charging switching capability has been added;
- j) new withstand requirements for interlocking devices have been added;
- k) the way to comply with the requirements of the isolating distance of disconnectors has been modified;
- l) design and construction requirements for position-indicating devices have been modified, aligning the requirements for position indication and signalling;
- m) the value of the operating force has been changed;
- n) the test procedures and validation criteria have been revised and modified where necessary;
- o) requirements for applied voltage during single-phase test on non-simultaneous closing earthing switches have been changed;
- p) non-verifiable requirements have been deleted;
- q) a new subclause has been added for testing mechanical interlocking devices;
- r) the high- and low-temperature test is mandatory if the temperature limits for the service conditions of the apparatus (defined by the manufacturer) are above +40 °C or below –5 °C, and a more detailed testing procedure is given;
- s) the testing procedure to verify the proper functioning of the position-indicating device allows a more practicable testing for every technology used;
- t) a new Annex B has been added with title: "Current-switching capability required of disconnectors and earthing switches";
- u) a new Annex C has been added with title: "Tolerances on test quantities for type tests";
- v) a new Annex E has been added with title: "Extension of validity of type tests".

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 order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses, except annexes, is used as in IEC 62271-1:2017. Additional subclauses are numbered from 101.

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

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](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

**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.**



## HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

### Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

#### 1 Scope

This part of IEC 62271 applies to alternating current disconnectors and earthing switches, designed for indoor and outdoor installations for nominal voltages above 1 000 V and for service frequencies up to and including 60 Hz.

It also applies to the operating devices of these disconnectors and earthing switches and their auxiliary equipment.

Additional requirements for disconnectors and earthing switches in enclosed switchgear and controlgear are given in IEC 62271-200, IEC 62271-201 and IEC 62271-203.

NOTE Disconnectors in which the fuse forms an integral part are not covered by this standard.

This document is also applicable to switching devices having disconnecting and/or earthing functionalities apart from other functions, such as high-speed earthing switch, circuit-breaker and switch-disconnector.

#### 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 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60050-131:2002, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Circuit theory*

IEC 60050-151, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-192:2015, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 192: Dependability*

IEC 60050-351, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 351: Control technology*

IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear controlgear and fuses*

IEC 60050-471, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 471: Insulators*

IEC 60050-551, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 551: Power electronics*

IEC 60050-581:2008, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

IEC 60050-601, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*

IEC 60050-605, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 605: Generation, transmission and distribution of electricity – Substations*

IEC 60050-614, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 614: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60050-811, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 811: Electric traction*

IEC 60050-826:2004, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 826: Electrical installations*

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

IEC 60068-2-1:2007, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:2007, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-30:2005, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

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

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

IEC 60085:2007, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60137, *Insulating bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60255-21-1:1988, *Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section One: Vibration tests (sinusoidal)*

IEC 60270, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*

IEC 60296, *Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

IEC 60376, *Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) for use in electrical equipment*

IEC 60480, *Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) taken from electrical equipment and specification for its re-use*

IEC 60507, *Artificial pollution tests on high-voltage ceramic and glass insulators to be used on a.c. systems*

IEC 60512-2-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2b: Contact resistance – Specified test current method*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 EXV – 17 –  
© IEC 2022

IEC TS 60815-1:2008, *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 1: Definitions, information and general principles*

IEC TS 60815-2:2008, *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems*

IEC TS 60815-3:2008, *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 3: Polymer insulators for a.c. systems*

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

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-17:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-17: Testing and measurement techniques – Ripple on d.c. input power port immunity test*

IEC 61000-4-18, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-18: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory wave immunity test*

IEC 61000-4-29, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-29: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations on d.c. input power port immunity tests*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61000-6-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-5: Generic standards – Immunity for equipment used in power station and substation environment*

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

IEC 61810-7:2006, *Electromechanical elementary relays – Part 7: Test and measurement procedures*

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 62271-4, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) and its mixtures*

IEC 62271-100:2008, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit-breakers*

IEC 62271-100:2008/AMD1:2012

IEC 62271-100:2008/AMD2:2017

IEC 62271-101:2012, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 101: Synthetic testing*  
IEC 62271-101:2012/AMD1:2017

IEC 62271-200:2011, *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*

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/TR 62271-305, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 305: Capacitive current switching capability of air-insulated disconnectors for rated voltages above 52 kV*

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR TR 18-2, *Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits*

ISO 2768-1, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*



IEC 62271-102

Edition 2.1 2022-04  
CONSOLIDATED VERSION

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



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

**Appareillage à haute tension –  
Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif**



## REDLINE VERSION

## VERSION REDLINE



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

**Appareillage à haute tension –  
Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif**



6.4	Auxiliary and control equipment and circuits .....	35
6.5	Dependent power operation .....	35
6.6	Stored energy operation.....	35
6.7	Independent unlatched operation (independent manual or power operation) .....	35
6.8	Manually operated actuators .....	35
6.9	Operation of releases.....	35
6.10	Pressure/level indication .....	35
6.11	Nameplates.....	35
6.12	Locking devices .....	38
6.13	Position indication.....	38
6.14	Degree of protection provided by enclosures .....	38
6.15	Creepage distances for outdoor insulators .....	38
6.16	Gas and vacuum tightness.....	38
6.17	Tightness for liquid systems.....	38
6.18	Fire hazard (flammability) .....	38
6.19	Electromagnetic compatibility (EMC).....	38
6.20	X-ray emission .....	38
6.21	Corrosion .....	38
6.22	Filling levels for insulation, switching and/or operation .....	39
6.101	Particular requirements for earthing switches.....	39
6.102	Requirements in respect of the isolating distance of disconnectors .....	39
6.103	Mechanical strength.....	39
6.104	Operation of disconnectors and earthing switches – Position of the movable contact system and its indicating and signalling devices .....	40
6.104.1	Securing of position .....	40
6.104.2	Additional requirements for power-operated mechanisms .....	40
6.104.3	Indication and signalling of position .....	40
6.105	Maximum force required for manual (dependent or independent) operation.....	41
6.105.1	General .....	41
6.105.2	Operation requiring more than one revolution .....	42
6.105.3	Operation requiring up to one revolution .....	42
6.106	Dimensional tolerances.....	42
6.107	Earthing switches with short-circuit making current capability .....	42
7	Type tests .....	42
7.1	General.....	42
7.1.1	Basics .....	42
7.1.2	Information for identification of test objects.....	44
7.1.3	Information to be included in type test reports .....	44
7.2	Dielectric tests .....	44
7.2.1	General .....	44
7.2.2	Ambient air conditions during tests .....	44
7.2.3	Wet test procedure .....	44
7.2.4	Arrangement of the equipment.....	44
7.2.5	Criteria to pass the test .....	45
7.2.6	Application of the test voltage and test conditions.....	45
7.2.7	Tests of disconnectors and earthing switches of $U_T \leq 245$ kV .....	45
7.2.8	Test of disconnectors and earthing switches of $U_T > 245$ kV .....	45
7.2.9	Artificial pollution tests for outdoor insulators.....	45
7.2.10	Partial discharge tests .....	46



7.2.11	Dielectric tests on auxiliary and control circuits .....	46
7.2.12	Voltage test as condition check .....	46
7.3	Radio interference voltage (RIV) test .....	46
7.4	Resistance measurement .....	46
7.5	Continuous current tests .....	46
7.6	Short-time withstand current and peak withstand current tests .....	46
7.6.1	General .....	46
7.6.2	Arrangement of the disconnectors and earthing switches and of the test circuit .....	46
7.6.3	Test current and duration .....	52
7.6.4	Conditions of disconnectors and earthing switches after test .....	52
7.7	Verification of the protection .....	53
7.8	Tightness tests .....	53
7.9	Electromagnetic compatibility tests (EMC) .....	53
7.10	Additional tests on auxiliary and control circuits .....	53
7.11	X-ray radiation test for vacuum interrupters .....	53
7.101	Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches .....	54
7.101.1	General test conditions .....	54
7.101.2	Arrangement of the earthing switch for tests .....	54
7.101.3	Test frequency .....	54
7.101.4	Test voltage .....	54
7.101.5	Test short-circuit making current .....	55
7.101.6	Test circuits .....	55
7.101.7	Test procedures .....	55
7.101.8	Behaviour of earthing switches when making short-circuit currents .....	56
7.101.9	Condition of earthing switch after short-circuit making tests .....	56
7.101.10	Invalid tests .....	57
7.101.11	Type test reports .....	57
7.102	Operating and mechanical endurance tests .....	58
7.102.1	General test conditions .....	58
7.102.2	Contact zone test .....	58
7.102.3	Mechanical endurance test .....	61
7.102.4	Operation during the application of rated static mechanical terminal loads .....	63
7.102.5	Extended mechanical endurance tests .....	64
7.102.6	Testing of mechanical interlocking devices .....	65
7.103	Operation under severe ice conditions .....	65
7.103.1	General .....	65
7.103.2	Test arrangement .....	65
7.103.3	Test procedure .....	66
7.104	Low- and high-temperature tests .....	67
7.104.1	General .....	67
7.104.2	Measurement of ambient air temperature .....	68
7.104.3	Low-temperature test .....	68
7.104.4	High-temperature test .....	70
7.105	Tests to verify the proper functioning of the position-indicating device .....	70
7.105.1	General .....	70
7.105.2	Tests on the power kinematic chain and the position-indicating kinematic chain .....	71
7.106	Bus-transfer current switching tests on disconnectors .....	71

7.106.1	General .....	71
7.106.2	Making and breaking tests .....	71
7.107	Induced current switching tests on earthing switches .....	75
7.107.1	General .....	75
7.107.2	Arrangement of the earthing switch for tests .....	75
7.107.3	Earthing of test circuit and earthing switch.....	76
7.107.4	Test frequency.....	76
7.107.5	Test voltage.....	76
7.107.6	Test currents .....	76
7.107.7	Test circuits.....	76
7.108	Bus-charging current switching tests on disconnectors.....	81
7.108.1	General .....	81
7.108.2	Test duties.....	82
7.108.3	Arrangement of the disconnecter for tests.....	82
7.108.4	Test frequency.....	82
7.108.5	Test voltages for making and breaking tests .....	83
7.108.6	Test circuits for making and breaking tests .....	84
7.108.7	Performance of making and breaking tests .....	86
7.108.8	Behaviour of the disconnecter during making and breaking tests .....	86
7.108.9	Condition after test .....	87
7.108.10	Type test reports .....	87
7.108.11	Requirements for $U_{TVE}$ measurements .....	88
8	Routine tests .....	88
8.1	General.....	88
8.2	Dielectric test on the main circuit .....	88
8.3	Tests on auxiliary and control circuits .....	89
8.4	Measurement of the resistance of the main circuit.....	89
8.5	Tightness test .....	89
8.6	Design and visual checks.....	89
8.101	Mechanical operating tests .....	89
8.102	Verification of earthing function.....	90
9	Guide to the selection of disconnectors and earthing switches (informative) .....	90
9.1	General.....	90
9.2	Selection of rated values.....	91
9.2.101	General .....	91
9.2.102	Selection of rated voltage and rated insulation level .....	91
9.2.103	Selection of rated continuous current.....	91
9.2.104	Selection of rated contact zone.....	91
9.2.105	Selection of rated static mechanical terminal load.....	92
9.2.106	Selection of a bus-transfer current switching capability for disconnectors of $U_r > 52$ kV.....	92
9.2.107	Selection of an induced-current switching capability for earthing switches of $U_r > 52$ kV .....	92
9.2.108	Selection of rated short-time withstand current and of rated duration of short-circuit .....	92
9.2.109	Selection of rated peak withstand current and of rated short-circuit making current for earthing switches.....	93
9.2.110	Selection of short-circuit making capability for earthing switches .....	93
9.3	Cable-interface considerations.....	93

9.4	Continuous or temporary overload due to changed service conditions.....	93
9.5	Environmental aspects .....	93
9.5.101	Local environmental conditions .....	93
10	Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative).....	94
10.1	General.....	94
10.2	Information with enquiries and orders .....	94
10.3	Information with tenders.....	95
11	Transport, storage, installation, operating instructions, and maintenance .....	96
11.1	General.....	96
11.2	Conditions during transport, storage and installation .....	96
11.3	Installation .....	96
11.4	Operation.....	97
11.5	Maintenance .....	97
12	Safety.....	97
12.1	General.....	97
12.2	Precautions by manufacturers.....	97
12.3	Precautions by users .....	97
13	Influence of the product on the environment .....	97
	Annex A (informative) Test voltage for the most disadvantageous dielectric position of an earthing switch during operation (minimum temporary clearance) .....	98
	Annex B (informative) Current-switching capability required of disconnectors and earthing switches .....	99
B.1	Bus-transfer current switching capability of disconnectors.....	99
B.2	Bus-charging current switching capability of disconnectors .....	99
B.3	Induced current-switching capability of earthing switches.....	100
	Annex C (normative) Tolerances on test quantities for type tests .....	101
	Annex D (normative) Alternative test methods for short-circuit current making tests.....	103
D.1	General.....	103
D.2	Alternative methods .....	103
D.2.1	Synthetic test method with both rated voltage and rated short-circuit current.....	103
D.2.2	Test methods with reduced voltage.....	103
	Annex E (informative) Extension of validity of type tests .....	105
E.1	General.....	105
E.2	Dielectric tests .....	105
E.3	Short-time withstand current tests.....	105
E.4	Short-circuit making performance of earthing switches.....	105
E.5	Operating and mechanical endurance tests.....	105
E.6	Bus-transfer current switching tests on disconnectors .....	105
E.7	Induced current switching tests on earthing switches .....	106
	Bibliography.....	107
	Figure 1 – Position indicating/signalling device(s).....	40
	Figure 2 – Three-phase test arrangement for disconnectors and earthing switches .....	48
	Figure 3 – Single-phase test arrangement for disconnectors with a horizontal isolating distance and for earthing switches of $U_T > 52$ kV, to be used with flexible or with rigid conductors .....	49

Figure 4 – Single-phase test arrangement for divided support disconnectors (earthing switches) of $U_r > 52$ kV with a vertical isolating distance, to be used with flexible conductors .....	50
Figure 5 – Single-phase test arrangement for divided support disconnectors (earthing switches) of $U_r > 52$ kV with a vertical isolating distance, to be used with rigid conductors .....	51
Figure 6 – Fixed contact parallel to support .....	59
Figure 7 – Fixed contact perpendicular to support.....	60
Figure 8 – Example of the application of rated static mechanical terminal loads to a (divided support) pantograph disconnector (or earthing switch).....	61
Figure 9 – Example of the application of rated static mechanical terminal loads to a two-column disconnector .....	62
Figure 10 – Test sequences for low and high temperature tests .....	68
Figure 11 – Example of test circuit for bus-transfer current switching tests .....	73
Figure 12 – Test circuit for electromagnetically induced current switching tests .....	77
Figure 13 – Test circuits for electrostatically induced current-switching tests .....	79
Figure 14 – Test circuit for test duty 1 .....	83
Figure 15 – Typical voltage waveform (Including VFT and FT components) .....	85
Figure 16 – Test circuit for test duty 2.....	85
Figure 17 – Test circuit for test duty 3.....	86
Figure B.1 – Examples of resistor-fitted disconnectors .....	100
Table 1 – Classification of earthing switches for short-circuit making .....	28
Table 2 – Preferred contact zones for "fixed" contacts supported by flexible conductors .....	29
Table 3 – Preferred contact zones for "fixed" contacts supported by rigid conductors .....	29
Table 4 – Preferred static mechanical terminal loads .....	30
Table 5 – Classification of disconnectors for mechanical endurance .....	31
Table 6 – Classification of earthing switches for mechanical endurance.....	31
Table 7 – Rated bus-transfer voltages of disconnectors .....	32
Table 8 – Classification of earthing switches for induced-current switching .....	32
Table 9 – Rated induced currents and voltages.....	33
Table 10 – Classification of disconnectors for bus-charging switching.....	34
Table 11 – Standard rated bus-charging currents.....	34
Table 12 – Product information .....	36
Table 13 – List of type tests .....	43
Table 14 – Power frequency withstand voltages.....	45
Table 15 – Requirements on the instant of making.....	56
Table 16 – Invalid tests .....	57
Table 17 – Standard values of recovery voltages for electromagnetically induced current breaking tests .....	78
Table 18 – Test circuit capacitances ( $C_1$ values) for electrostatically induced current switching tests .....	80
Table 19 – Test voltages for making and breaking tests .....	83
Table 20 – Number of tests.....	86

Table 21 – Power frequency voltage tests .....	89
Table B.1 – Average impedances .....	99
Table C.1 – Tolerances on test quantities for type tests .....	101

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

#### Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

#### 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 62271-102 edition 2.1 contains the second edition (2018-05) [documents 17A/1173/FDIS and 17A/1180/RVD] and its amendment 1 (2022-04) [documents 17A/1322/CDV and 17A/1337/RVC].**

**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 62271-102 has been prepared by subcommittee 17A: Switching devices, 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 according to IEC 17/1025/RQ to harmonize with ISO/IEC Directives, Part 2, and IEEE Std. C37.100.1;
- b) clause numbering has been aligned with IEC 62271-1:2017;
- c) the Scope has been extended to cover all indoor and outdoor installations. Consideration of switching devices having disconnecting and/or earthing switch functionalities, apart from other functions, are also covered by this document;
- d) ratings have been moved from Annexes B, C and E to Clause 5; the order of the subclauses now corresponds to the order of subclauses in Clause 7;
- e) new rating values for bus-transfer current and bus-transfer voltage have been assigned;
- f) new class of mechanical endurance for earthing switches has been added (M1);
- g) subclause "Rated values of electrical endurance for earthing switches" is now called "Classification of earthing switches for short-circuit making capability";
- h) new subclause with ratings for ice-coating has been added;
- i) new subclause with classification of bus-charging switching capability has been added;
- j) new withstand requirements for interlocking devices have been added;
- k) the way to comply with the requirements of the isolating distance of disconnectors has been modified;
- l) design and construction requirements for position-indicating devices have been modified, aligning the requirements for position indication and signalling;
- m) the value of the operating force has been changed;
- n) the test procedures and validation criteria have been revised and modified where necessary;
- o) requirements for applied voltage during single-phase test on non-simultaneous closing earthing switches have been changed;
- p) non-verifiable requirements have been deleted;
- q) a new subclause has been added for testing mechanical interlocking devices;
- r) the high- and low-temperature test is mandatory if the temperature limits for the service conditions of the apparatus (defined by the manufacturer) are above +40 °C or below –5 °C, and a more detailed testing procedure is given;
- s) the testing procedure to verify the proper functioning of the position-indicating device allows a more practicable testing for every technology used;
- t) a new Annex B has been added with title: "Current-switching capability required of disconnectors and earthing switches";
- u) a new Annex C has been added with title: "Tolerances on test quantities for type tests";
- v) a new Annex E has been added with title: "Extension of validity of type tests".

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 order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses, except annexes, is used as in IEC 62271-1:2017. Additional subclauses are numbered from 101.

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

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 11 –  
© IEC 2022

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](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

**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.**



## HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

### Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

#### 1 Scope

This part of IEC 62271 applies to alternating current disconnectors and earthing switches, designed for indoor and outdoor installations for nominal voltages above 1 000 V and for service frequencies up to and including 60 Hz.

It also applies to the operating devices of these disconnectors and earthing switches and their auxiliary equipment.

Additional requirements for disconnectors and earthing switches in enclosed switchgear and controlgear are given in IEC 62271-200, IEC 62271-201 and IEC 62271-203.

NOTE Disconnectors in which the fuse forms an integral part are not covered by this standard.

This document is also applicable to switching devices having disconnecting and/or earthing functionalities apart from other functions, such as high-speed earthing switch, circuit-breaker and switch-disconnector.

#### 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 – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear controlgear and fuses*

IEC 60050-471, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 471: Insulators*

IEC 60050-614, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 614: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

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

~~IEC 60071-2, *Insulation co-ordination – Part 2: Application guide*~~

IEC 60137, *Insulating bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60270, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 13 –  
© IEC 2022

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

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 62271-100:2008, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit-breakers*

IEC 62271-100:2008/AMD1:2012

IEC 62271-100:2008/AMD2:2017

IEC 62271-101:2012, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 101: Synthetic testing*  
IEC 62271-101:2012/AMD1:2017

IEC 62271-200:2011, *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*

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/TR 62271-305, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 305: Capacitive current switching capability of air-insulated disconnectors for rated voltages above 52 kV*

ISO 2768-1, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	115
1 Domaine d'application .....	118
2 Références normatives .....	118
3 Termes et définitions .....	119
3.1 Termes et définitions généraux .....	119
3.2 Ensembles de l'appareillage .....	120
3.3 Parties d'ensembles.....	120
3.4 Appareils de connexion.....	120
3.5 Parties d'appareils de connexion .....	122
3.6 Fonctionnement .....	124
3.7 Grandeurs caractéristiques .....	126
3.8 Liste des définitions .....	130
4 Conditions normales et spéciales de service.....	132
5 Caractéristiques assignées.....	133
5.1 Généralités .....	133
5.2 Tension assignée ( $U_r$ ).....	133
5.3 Niveau d'isolement assigné ( $U_d$ , $U_p$ , $U_s$ ) .....	133
5.4 Fréquence assignée ( $f_r$ ).....	134
5.5 Courant permanent assigné ( $I_r$ ) .....	134
5.6 Courant de courte durée admissible assigné ( $I_k$ ) .....	134
5.7 Valeur de crête du courant admissible assignée ( $I_p$ ).....	134
5.8 Durée de court-circuit assignée ( $t_k$ ) .....	134
5.9 Tension d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande ( $U_a$ ).....	134
5.10 Fréquence d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande .....	134
5.11 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour les systèmes à pression entretenue .....	135
5.11.101 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour l'isolement et/ou la coupure.....	135
5.11.102 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour la manœuvre .....	135
5.101 Courant établi assigné en court-circuit ( $I_{ma}$ ).....	135
5.102 Classification des sectionneurs de terre pour le pouvoir de fermeture en court-circuit.....	135
5.103 Zone de contact assignée .....	135
5.104 Effort mécanique statique assigné sur les bornes .....	136
5.105 Classification des sectionneurs pour l'endurance mécanique .....	137
5.106 Classification des sectionneurs de terre pour l'endurance mécanique .....	138
5.107 Couche de glace assignée .....	138
5.108 Valeurs assignées des sectionneurs pour l'établissement-coupure de courant de transfert de barres.....	138
5.108.1 Courant assigné de transfert de barres .....	138
5.108.2 Tension assignée de transfert de barres .....	138
5.109 Classification et valeurs assignées des sectionneurs de terre pour la coupure de courant induit.....	139
5.110 Classification et valeurs assignées des sectionneurs pour l'établissement- coupure de courant de jeux de barres à vide.....	140
6 Conception et construction .....	141

6.1	Exigences pour les liquides utilisés dans les sectionneurs et les sectionneurs de terre .....	141
6.2	Exigences pour les gaz utilisés dans les sectionneurs et les sectionneurs de terre.....	141
6.3	Raccordement à la terre des sectionneurs et sectionneurs de terre .....	141
6.4	Équipements et circuits auxiliaires et de commande .....	142
6.5	Manœuvre dépendante à source d'énergie extérieure .....	142
6.6	Manœuvre à accumulation d'énergie.....	142
6.7	Manœuvre indépendante sans accrochage mécanique (manœuvre indépendante manuelle ou manœuvre indépendante à source d'énergie extérieure) .....	142
6.8	Organes de commande à manœuvre manuelle .....	142
6.9	Fonctionnement des déclencheurs .....	143
6.10	Indication de la pression / du niveau .....	143
6.11	Plaques signalétiques .....	143
6.12	Dispositifs de verrouillage .....	145
6.13	Indicateur de position.....	145
6.14	Degrés de protection procurés par les enveloppes.....	145
6.15	Lignes de fuite pour les isolateurs d'extérieur .....	145
6.16	Étanchéité au gaz et au vide .....	146
6.17	Étanchéité des systèmes de liquide .....	146
6.18	Risque de feu (inflammabilité).....	146
6.19	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	146
6.20	Émission de rayons X .....	146
6.21	Corrosion .....	146
6.22	Niveaux de remplissage pour l'isolement, la coupure et/ou la manœuvre .....	146
6.101	Exigences spéciales pour les sectionneurs de terre .....	146
6.102	Exigences relatives à la distance de sectionnement des sectionneurs .....	146
6.103	Résistance mécanique .....	147
6.104	Manœuvre des sectionneurs et des sectionneurs de terre – Position des contacts mobiles et de leurs dispositifs indicateurs et de signalisation .....	147
6.104.1	Verrouillage de la position .....	147
6.104.2	Exigences complémentaires pour les mécanismes à source d'énergie extérieure .....	147
6.104.3	Indication et signalisation de la position.....	147
6.105	Effort maximal exigé pour la manœuvre (dépendante ou indépendante) manuelle.....	149
6.105.1	Généralités .....	149
6.105.2	Manœuvre exigeant plus d'un tour .....	149
6.105.3	Manœuvre exigeant au plus un tour .....	149
6.106	Tolérances dimensionnelles.....	149
6.107	Sectionneurs de terre avec pouvoir de fermeture en court-circuit .....	150
7	Essais de type .....	150
7.1	Généralités .....	150
7.1.1	Principes fondamentaux .....	150
7.1.2	Informations pour l'identification des objets d'essai .....	152
7.1.3	Informations à inclure dans les rapports d'essai de type .....	152
7.2	Essais diélectriques .....	152
7.2.1	Généralités .....	152
7.2.2	Conditions de l'air ambiant pendant les essais.....	152

7.2.3	Modalités des essais sous pluie.....	153
7.2.4	Disposition de l'appareil.....	153
7.2.5	Conditions de réussite des essais.....	153
7.2.6	Application de la tension d'essai et conditions d'essai.....	153
7.2.7	Essais des sectionneurs et des sectionneurs de terre de $U_r \leq 245$ kV.....	154
7.2.8	Essais des sectionneurs et des sectionneurs de terre de $U_r > 245$ kV.....	154
7.2.9	Essais de pollution artificielle pour les isolateurs d'extérieur.....	154
7.2.10	Essais de décharges partielles.....	154
7.2.11	Essais diélectriques sur les circuits auxiliaires et de commande.....	154
7.2.12	Essai de tension comme essai de vérification d'état.....	154
7.3	Essai de tension de perturbation radioélectrique.....	154
7.4	Mesurage de la résistance.....	154
7.5	Essais au courant permanent.....	155
7.6	Essais au courant de courte durée admissible et à la valeur de crête du courant admissible.....	155
7.6.1	Généralités.....	155
7.6.2	Disposition des sectionneurs et des sectionneurs de terre et du circuit d'essai.....	155
7.6.3	Valeurs du courant d'essai et de sa durée.....	161
7.6.4	État des sectionneurs et des sectionneurs de terre après l'essai.....	161
7.7	Vérification de la protection.....	162
7.8	Essais d'étanchéité.....	162
7.9	Essais de compatibilité électromagnétique (CEM).....	163
7.10	Essais complémentaires sur les circuits auxiliaires et de commande.....	163
7.11	Essai des rayonnements X pour les ampoules à vide.....	163
7.101	Essai pour vérifier les performances de fermeture en court-circuit des sectionneurs de terre.....	163
7.101.1	Conditions générales d'essai.....	163
7.101.2	Disposition du sectionneur de terre pour les essais.....	163
7.101.3	Fréquence d'essai.....	164
7.101.4	Tension d'essai.....	164
7.101.5	Courant établi en court-circuit pour essai.....	164
7.101.6	Circuits d'essai.....	164
7.101.7	Procédures d'essai.....	165
7.101.8	Comportement des sectionneurs de terre au cours de l'établissement des courants de court-circuit.....	166
7.101.9	Conditions du sectionneur de terre après les essais de fermeture en court-circuit.....	166
7.101.10	Essais non valables.....	166
7.101.11	Rapports d'essais de type.....	167
7.102	Essais de fonctionnement et d'endurance mécanique.....	168
7.102.1	Conditions générales d'essai.....	168
7.102.2	Essai de la zone de contact.....	168
7.102.3	Essai d'endurance mécanique.....	170
7.102.4	Fonctionnement au cours de l'application des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes.....	172
7.102.5	Essais complémentaires d'endurance mécanique.....	173
7.102.6	Essais des dispositifs de verrouillage mécanique.....	174
7.103	Fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace.....	174
7.103.1	Généralités.....	174

7.103.2	Disposition d'essai.....	175
7.103.3	Procédure d'essai.....	175
7.104	Essais à basse et haute température.....	177
7.104.1	Généralités.....	177
7.104.2	Mesurage de la température de l'air ambiant.....	177
7.104.3	Essai à la température basse.....	178
7.104.4	Essai à la température haute.....	180
7.105	Essais pour vérifier le bon fonctionnement de l'indicateur de position.....	181
7.105.1	Généralités.....	181
7.105.2	Essais sur la chaîne cinématique de puissance et la chaîne cinématique de l'indicateur de position.....	181
7.106	Essais de coupure de courant de transfert de barres sur les sectionneurs.....	182
7.106.1	Généralités.....	182
7.106.2	Essais d'établissement et de coupure.....	182
7.107	Essais de coupure de courant induit sur les sectionneurs de terre.....	186
7.107.1	Généralités.....	186
7.107.2	Disposition du sectionneur de terre pour les essais.....	186
7.107.3	Mise à la terre du circuit d'essai et du sectionneur de terre.....	186
7.107.4	Fréquence d'essai.....	187
7.107.5	Tension d'essai.....	187
7.107.6	Courants d'essai.....	187
7.107.7	Circuits d'essai.....	187
7.108	Essais de coupure de courant de jeux de barres à vide sur les sectionneurs.....	193
7.108.1	Généralités.....	193
7.108.2	Séquences d'essai.....	193
7.108.3	Disposition du sectionneur pour les essais.....	193
7.108.4	Fréquence d'essai.....	194
7.108.5	Tensions d'essai pour les essais d'établissement et de coupure.....	194
7.108.6	Circuits d'essai pour les essais d'établissement et de coupure.....	195
7.108.7	Modalités d'exécution des essais d'établissement et de coupure.....	197
7.108.8	Comportement du sectionneur pendant les essais d'établissement et de coupure.....	198
7.108.9	État après essai.....	198
7.108.10	Rapports d'essais de type.....	199
7.108.11	Exigences pour les mesurages de la tension transitoire à la terre $U_{TVE}$ .....	199
8	Essais individuels de série.....	200
8.1	Généralités.....	200
8.2	Essai diélectrique du circuit principal.....	200
8.3	Essais des circuits auxiliaires et de commande.....	201
8.4	Mesurage de la résistance du circuit principal.....	201
8.5	Essai d'étanchéité.....	201
8.6	Contrôles visuels et de conception.....	201
8.101	Essais de fonctionnement mécanique.....	201
8.102	Vérification de la fonction de mise à la terre.....	202
9	Guide pour le choix des sectionneurs et des sectionneurs de terre (informative).....	202
9.1	Généralités.....	202
9.2	Choix des valeurs assignées.....	202
9.2.101	Généralités.....	202
9.2.102	Choix de la tension assignée et du niveau d'isolement assigné.....	203

9.2.103	Choix du courant permanent assigné .....	203
9.2.104	Choix d'une zone de contact assignée .....	203
9.2.105	Choix des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes .....	203
9.2.106	Choix du pouvoir d'établissement et de coupure de courant de transfert de barres pour les sectionneurs de $U_T > 52$ kV .....	204
9.2.107	Choix du pouvoir d'établissement et de coupure de courant induit pour des sectionneurs de terre de $U_T > 52$ kV .....	204
9.2.108	Choix du courant de courte durée admissible assigné et de la durée du court-circuit assignée .....	204
9.2.109	Choix de la valeur de crête du courant admissible assignée et du courant établi assigné en court-circuit des sectionneurs de terre .....	204
9.2.110	Choix du pouvoir de fermeture en court-circuit des sectionneurs de terre .....	205
9.3	Considérations sur les interfaces avec les câbles .....	205
9.4	Surcharge continue ou temporaire due à une modification des conditions de service .....	205
9.5	Aspects d'environnement .....	205
9.5.101	Conditions environnementales locales .....	205
10	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informatif) .....	206
10.1	Généralités .....	206
10.2	Renseignements dans les appels d'offres et les commandes .....	206
10.3	Renseignements pour les soumissions .....	207
11	Transport, stockage, installation, instructions de fonctionnement et maintenance .....	208
11.1	Généralités .....	208
11.2	Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation .....	209
11.3	Installation .....	209
11.4	Fonctionnement .....	209
11.5	Maintenance .....	209
12	Sécurité .....	209
12.1	Généralités .....	209
12.2	Précautions devant être prises par les constructeurs .....	209
12.3	Précautions devant être prises par les utilisateurs .....	209
13	Influence du produit sur l'environnement .....	210
Annexe A (informative) Tension d'essai applicable à la position la plus défavorable d'un point de vue diélectrique du sectionneur de terre pendant sa manœuvre (distance d'isolement minimale temporaire) .....		211
Annexe B (informative) Pouvoir d'établissement et de coupure de courant exigé des sectionneurs et des sectionneurs de terre .....		213
B.1	Pouvoir d'établissement et de coupure de courant de transfert de barres des sectionneurs .....	213
B.2	Pouvoir d'établissement et de coupure de courant de jeux de barres à vide des sectionneurs .....	213
B.3	Pouvoir d'établissement et de coupure de courant induit des sectionneurs de terre .....	214
Annexe C (normative) Tolérances sur les grandeurs d'essai pour les essais de type .....		216
Annexe D (normative) Autres méthodes d'essai pour les essais d'établissement de courant en court-circuit .....		218
D.1	Généralités .....	218
D.2	Autres méthodes .....	218
D.2.1	Méthode d'essai synthétique avec tension assignée et courant de court-circuit assigné .....	218

D.2.2	Méthodes d'essai à tension réduite .....	218
Annexe E (informative)	Extension de la validité des essais de type.....	220
E.1	Généralités .....	220
E.2	Essais diélectriques .....	220
E.3	Essais au courant de courte durée admissible .....	220
E.4	Performances de fermeture en court-circuit des sectionneurs de terre .....	220
E.5	Essais de fonctionnement et d'endurance mécanique .....	220
E.6	Essais de coupure de courant de transfert de barres sur les sectionneurs .....	220
E.7	Essais de coupure de courant induit sur les sectionneurs de terre .....	221
Bibliographie.....		222
Figure 1 –	Dispositifs indicateurs/de signalisation de position .....	148
Figure 2 –	Disposition d'essai triphasé pour des sectionneurs et des sectionneurs de terre	156
Figure 3 –	Disposition d'essai monophasé pour sectionneurs comportant une distance de sectionnement horizontale et pour sectionneurs de terre de $U_T > 52$ kV, destinés à être utilisés avec des conducteurs souples ou rigides .....	158
Figure 4 –	Disposition d'essai monophasé pour sectionneurs à éléments séparés (sectionneurs de terre) de $U_T > 52$ kV à distance de sectionnement verticale, destinés à être utilisés avec des conducteurs souples .....	159
Figure 5 –	Disposition d'essai monophasé pour sectionneurs à éléments séparés (sectionneurs de terre) de $U_T > 52$ kV à distance de sectionnement verticale, destinés à être utilisés avec des conducteurs rigides .....	160
Figure 6 –	Contact fixe parallèle au support.....	169
Figure 7 –	Contact fixe perpendiculaire au support .....	169
Figure 8 –	Exemple d'application des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes d'un sectionneur (ou sectionneur de terre) pantographe (à éléments séparés) .....	170
Figure 9 –	Exemple d'application des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes d'un sectionneur à deux colonnes .....	171
Figure 10 –	Séquences d'essai pour les essais à basse et haute température .....	178
Figure 11 –	Exemple de circuit pour les essais de coupure de courant de transfert de barres .....	184
Figure 12 –	Circuit d'essai pour l'établissement-coupure de courant d'induction électromagnétique .....	188
Figure 13 –	Circuits d'essai pour l'établissement-coupure de courant d'induction électrostatique .....	190
Figure 14 –	Circuit d'essai pour la séquence d'essai 1 .....	195
Figure 15 –	Forme d'onde de tension typique (incluant les composantes VFT et FT) .....	196
Figure 16 –	Circuit d'essai pour la séquence d'essai 2.....	197
Figure 17 –	Circuit d'essai pour la séquence d'essai 3.....	197
Figure B.1 –	Exemples de sectionneurs équipés de résistances.....	214
Tableau 1 –	Classification des sectionneurs de terre pour la fermeture en court-circuit.....	135
Tableau 2 –	Zones de contact préférentielles pour les contacts "fixes" supportés par des conducteurs souples .....	136
Tableau 3 –	Zones de contact préférentielles pour les contacts "fixes" supportés par des conducteurs rigides .....	136
Tableau 4 –	Efforts mécaniques statiques préférentiels sur les bornes .....	137
Tableau 5 –	Classification des sectionneurs pour l'endurance mécanique.....	137



Tableau 6 – Classification des sectionneurs de terre pour l’endurance mécanique.....	138
Tableau 7 – Tensions assignées de transfert de barres des sectionneurs .....	139
Tableau 8 – Classification des sectionneurs de terre pour la coupure de courant induit .....	139
Tableau 9 – Valeurs des courants assignés d’induction et des tensions assignées d’induction .....	140
Tableau 10 – Classification des sectionneurs pour établissement-coupure de jeux de barres à vide.....	141
Tableau 11 – Valeurs normalisées des courants de jeux de barres à vide assignés .....	141
Tableau 12 – Informations sur le produit .....	143
Tableau 13 – Liste des essais de type .....	151
Tableau 14 – Tensions de tenue à fréquence industrielle.....	153
Tableau 15 – Exigences relatives à l’instant de fermeture.....	165
Tableau 16 – Essais non valables .....	167
Tableau 17 – Valeurs normalisées des tensions de rétablissement pour les essais de coupure de courant d’induction électromagnétique.....	189
Tableau 18 – Capacités du circuit d’essai (valeurs $C_1$ ) pour l’établissement-coupure de courant d’induction électrostatique.....	191
Tableau 19 – Tensions d’essai pour les essais d’établissement et de coupure.....	194
Tableau 20 – Nombre d’essais.....	198
Tableau 21 – Essais de tension à fréquence industrielle .....	200
Tableau B.1 – Impédances moyennes.....	213
Tableau C.1 – Tolérances sur les grandeurs d’essai pour les essais de type .....	216

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

#### Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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 62271-102 édition 2.1 contient la deuxième édition (2018-05) [documents 17A/1173/FDIS et 17A/1180/RVD] et son amendement 1 (2022-04) [documents 17A/1322/CDV et 17A/1337/RVC].**

**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 62271-102 a été établie par le sous-comité 17A: Appareils de connexion, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension.

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

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

- a) adoption d'une nouvelle numérotation conformément à l'IEC 17/1025/RQ pour se conformer aux Directives ISO/IEC, Partie 2, et à l'IEEE C37.100.1;
- b) alignement de la numérotation des articles avec l'IEC 62271-1:2017;
- c) extension du Domaine d'application pour couvrir toutes les installations pour l'intérieur et pour l'extérieur. Prise en compte des appareils de connexion comportant, en plus d'autres fonctions, des fonctionnalités de déconnexion et/ou de mise à la terre couvertes par le présent document;
- d) transfert des caractéristiques assignées des Annexes B, C et E à l'Article 5; l'ordre des paragraphes correspond désormais à l'ordre des paragraphes de l'Article 7;
- e) affectation de nouvelles valeurs assignées au courant de transfert de barres et à la tension de transfert de barres;
- f) ajout d'une nouvelle classe d'endurance mécanique pour les sectionneurs de terre (M1);
- g) le paragraphe "Valeurs assignées d'endurance électrique pour les sectionneurs de terre" s'intitule désormais "Classification des sectionneurs de terre pour le pouvoir de fermeture en court-circuit";
- h) ajout d'un nouveau paragraphe avec des caractéristiques assignées pour la couche de glace;
- i) ajout d'un nouveau paragraphe avec classification du pouvoir d'établissement et de coupure de jeux de barres à vide;
- j) ajout de nouvelles exigences en matière de tenue pour les dispositifs de verrouillage;
- k) modification de la manière de se conformer aux exigences de la distance de sectionnement des sectionneurs;
- l) modification des exigences de conception et de construction des indicateurs de position, en alignant les exigences pour l'indication et la signalisation de position;
- m) modification de la valeur de l'effort de manœuvre;
- n) révision et modification si nécessaire des procédures d'essai et des critères de validation;
- o) modification des exigences relatives à la tension appliquée lors des essais monophasés sur les sectionneurs de terre à fermeture non simultanée;
- p) suppression des exigences non vérifiables;
- q) ajout d'un nouveau paragraphe pour soumettre à l'essai les dispositifs de verrouillage mécanique;
- r) réalisation obligatoire de l'essai aux températures haute et basse si les limites de température pour les conditions de service de l'appareil (définies par le constructeur) sont supérieures à 40 °C ou inférieures à -5 °C, et fourniture d'une procédure d'essai plus détaillée;
- s) réalisation d'essai matériellement possible sur chacune des technologies utilisées, favorisée par la procédure d'essai de vérification du bon fonctionnement de l'indicateur de position;
- t) ajout d'une nouvelle Annexe B intitulée: "Pouvoir d'établissement et de coupure de courant exigé des sectionneurs et des sectionneurs de terre";
- u) ajout d'une nouvelle Annexe C intitulée: "Tolérances sur les grandeurs d'essai pour les essais de type"
- v) ajout d'une nouvelle Annexe E intitulée: "Extension de la validité des essais de type".

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 117 –  
© IEC 2022

Sauf spécification contraire, cette norme doit être lue conjointement à l'IEC 62271-1:2017, à laquelle elle fait référence et qui est applicable. Dans le but de simplifier les indications des exigences correspondantes, la numérotation des articles et des paragraphes, sauf des annexes, est identique à celle utilisée dans l'IEC 62271-1:2017. Les paragraphes complémentaires sont numérotés à partir de 101.

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

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](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

**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.**

## APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

### Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 s'applique aux sectionneurs et aux sectionneurs de terre à courant alternatif, conçus pour être installés à l'intérieur et à l'extérieur, pour des tensions nominales supérieures à 1 000 V et des fréquences de service inférieures ou égales à 60 Hz.

Elle s'applique également aux dispositifs de manœuvre de ces sectionneurs et sectionneurs de terre et à leurs équipements auxiliaires.

Des exigences complémentaires pour les sectionneurs et les sectionneurs de terre intégrés dans l'appareillage sous enveloppe sont données dans l'IEC 62271-200, l'IEC 62271-201 et l'IEC 62271-203.

NOTE Les sectionneurs dont le fusible fait partie intégrante ne sont pas couverts par la présente norme.

Le présent document s'applique également aux appareils de connexion comportant, en plus d'autres fonctions, des fonctionnalités de déconnexion et/ou de mise à la terre, par exemple un sectionneur de terre haute vitesse, un disjoncteur ou un interrupteur-sectionneur.

#### 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 60050-151, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60050-441, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

IEC 60050-471, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 471: Isolateurs*

IEC 60050-614, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 614: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Exploitation*

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

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

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

IEC 60270, *Techniques des essais à haute tension – Mesures des décharges partielles*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 119 –  
© IEC 2022

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

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 62271-100:2008, *Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif*

IEC 62271-100:2008/AMD1:2012

IEC 62271-100:2008/AMD2:2017

IEC 62271-101:2012, *Appareillage à haute tension – Partie 101: Essais synthétiques*  
IEC 62271-101:2012/AMD1:2017

IEC 62271-200:2011, *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*

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/TR 62271-305, *Appareillage à haute tension – Partie 305: Capacitive current switching capability of air-insulated disconnectors for rated voltages above 52 kV (disponible en anglais seulement)*

ISO 2768-1, *Tolérances générales – Partie 1: Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles*

# FINAL VERSION

# VERSION FINALE



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

**Appareillage à haute tension –  
Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif**





6.4	Auxiliary and control equipment and circuits .....	35
6.5	Dependent power operation .....	35
6.6	Stored energy operation.....	35
6.7	Independent unlatched operation (independent manual or power operation) .....	35
6.8	Manually operated actuators .....	35
6.9	Operation of releases.....	35
6.10	Pressure/level indication .....	35
6.11	Nameplates.....	35
6.12	Locking devices .....	38
6.13	Position indication.....	38
6.14	Degree of protection provided by enclosures .....	38
6.15	Creepage distances for outdoor insulators .....	38
6.16	Gas and vacuum tightness.....	38
6.17	Tightness for liquid systems.....	38
6.18	Fire hazard (flammability) .....	38
6.19	Electromagnetic compatibility (EMC).....	38
6.20	X-ray emission .....	38
6.21	Corrosion .....	38
6.22	Filling levels for insulation, switching and/or operation .....	39
6.101	Particular requirements for earthing switches.....	39
6.102	Requirements in respect of the isolating distance of disconnectors .....	39
6.103	Mechanical strength.....	39
6.104	Operation of disconnectors and earthing switches – Position of the movable contact system and its indicating and signalling devices .....	40
6.104.1	Securing of position .....	40
6.104.2	Additional requirements for power-operated mechanisms .....	40
6.104.3	Indication and signalling of position .....	40
6.105	Maximum force required for manual (dependent or independent) operation.....	41
6.105.1	General .....	41
6.105.2	Operation requiring more than one revolution .....	42
6.105.3	Operation requiring up to one revolution .....	42
6.106	Dimensional tolerances.....	42
6.107	Earthing switches with short-circuit making current capability .....	42
7	Type tests .....	42
7.1	General.....	42
7.1.1	Basics .....	42
7.1.2	Information for identification of test objects.....	44
7.1.3	Information to be included in type test reports .....	44
7.2	Dielectric tests .....	44
7.2.1	General .....	44
7.2.2	Ambient air conditions during tests .....	44
7.2.3	Wet test procedure .....	44
7.2.4	Arrangement of the equipment.....	44
7.2.5	Criteria to pass the test .....	45
7.2.6	Application of the test voltage and test conditions.....	45
7.2.7	Tests of disconnectors and earthing switches of $U_T \leq 245$ kV .....	45
7.2.8	Test of disconnectors and earthing switches of $U_T > 245$ kV .....	45
7.2.9	Artificial pollution tests for outdoor insulators.....	45
7.2.10	Partial discharge tests .....	46

7.2.11	Dielectric tests on auxiliary and control circuits.....	46
7.2.12	Voltage test as condition check .....	46
7.3	Radio interference voltage (RIV) test .....	46
7.4	Resistance measurement.....	46
7.5	Continuous current tests .....	46
7.6	Short-time withstand current and peak withstand current tests .....	46
7.6.1	General .....	46
7.6.2	Arrangement of the disconnectors and earthing switches and of the test circuit .....	46
7.6.3	Test current and duration.....	52
7.6.4	Conditions of disconnectors and earthing switches after test .....	52
7.7	Verification of the protection .....	53
7.8	Tightness tests .....	53
7.9	Electromagnetic compatibility tests (EMC) .....	53
7.10	Additional tests on auxiliary and control circuits .....	53
7.11	X-ray radiation test for vacuum interrupters.....	53
7.101	Test to prove the short-circuit making performance of earthing switches .....	54
7.101.1	General test conditions .....	54
7.101.2	Arrangement of the earthing switch for tests .....	54
7.101.3	Test frequency.....	54
7.101.4	Test voltage.....	54
7.101.5	Test short-circuit making current.....	55
7.101.6	Test circuits.....	55
7.101.7	Test procedures.....	55
7.101.8	Behaviour of earthing switches when making short-circuit currents .....	56
7.101.9	Condition of earthing switch after short-circuit making tests .....	56
7.101.10	Invalid tests .....	57
7.101.11	Type test reports .....	57
7.102	Operating and mechanical endurance tests.....	58
7.102.1	General test conditions .....	58
7.102.2	Contact zone test.....	58
7.102.3	Mechanical endurance test .....	61
7.102.4	Operation during the application of rated static mechanical terminal loads .....	63
7.102.5	Extended mechanical endurance tests.....	64
7.102.6	Testing of mechanical interlocking devices. ....	65
7.103	Operation under severe ice conditions .....	65
7.103.1	General .....	65
7.103.2	Test arrangement .....	65
7.103.3	Test procedure .....	66
7.104	Low- and high-temperature tests.....	67
7.104.1	General .....	67
7.104.2	Measurement of ambient air temperature.....	68
7.104.3	Low-temperature test.....	68
7.104.4	High-temperature test.....	70
7.105	Tests to verify the proper functioning of the position-indicating device .....	70
7.105.1	General .....	70
7.105.2	Tests on the power kinematic chain and the position-indicating kinematic chain.....	71
7.106	Bus-transfer current switching tests on disconnectors .....	71

7.106.1	General .....	71
7.106.2	Making and breaking tests .....	71
7.107	Induced current switching tests on earthing switches .....	75
7.107.1	General .....	75
7.107.2	Arrangement of the earthing switch for tests .....	75
7.107.3	Earthing of test circuit and earthing switch.....	76
7.107.4	Test frequency.....	76
7.107.5	Test voltage.....	76
7.107.6	Test currents .....	76
7.107.7	Test circuits.....	76
7.108	Bus-charging current switching tests on disconnectors.....	81
7.108.1	General .....	81
7.108.2	Test duties.....	82
7.108.3	Arrangement of the disconnector for tests.....	82
7.108.4	Test frequency.....	82
7.108.5	Test voltages for making and breaking tests .....	83
7.108.6	Test circuits for making and breaking tests .....	84
7.108.7	Performance of making and breaking tests .....	86
7.108.8	Behaviour of the disconnector during making and breaking tests .....	86
7.108.9	Condition after test .....	87
7.108.10	Type test reports .....	87
7.108.11	Requirements for $U_{TVE}$ measurements .....	88
8	Routine tests .....	88
8.1	General.....	88
8.2	Dielectric test on the main circuit .....	88
8.3	Tests on auxiliary and control circuits .....	89
8.4	Measurement of the resistance of the main circuit.....	89
8.5	Tightness test .....	89
8.6	Design and visual checks.....	89
8.101	Mechanical operating tests .....	89
8.102	Verification of earthing function.....	90
9	Guide to the selection of disconnectors and earthing switches (informative) .....	90
9.1	General.....	90
9.2	Selection of rated values.....	91
9.2.101	General .....	91
9.2.102	Selection of rated voltage and rated insulation level .....	91
9.2.103	Selection of rated continuous current.....	91
9.2.104	Selection of rated contact zone.....	91
9.2.105	Selection of rated static mechanical terminal load.....	92
9.2.106	Selection of a bus-transfer current switching capability for disconnectors of $U_r > 52$ kV.....	92
9.2.107	Selection of an induced-current switching capability for earthing switches of $U_r > 52$ kV .....	92
9.2.108	Selection of rated short-time withstand current and of rated duration of short-circuit .....	92
9.2.109	Selection of rated peak withstand current and of rated short-circuit making current for earthing switches.....	93
9.2.110	Selection of short-circuit making capability for earthing switches .....	93
9.3	Cable-interface considerations.....	93

9.4	Continuous or temporary overload due to changed service conditions.....	93
9.5	Environmental aspects .....	93
9.5.101	Local environmental conditions .....	93
10	Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative).....	94
10.1	General.....	94
10.2	Information with enquiries and orders .....	94
10.3	Information with tenders.....	95
11	Transport, storage, installation, operating instructions, and maintenance .....	96
11.1	General.....	96
11.2	Conditions during transport, storage and installation .....	96
11.3	Installation .....	96
11.4	Operation.....	97
11.5	Maintenance .....	97
12	Safety.....	97
12.1	General.....	97
12.2	Precautions by manufacturers.....	97
12.3	Precautions by users .....	97
13	Influence of the product on the environment .....	97
	Annex A (informative) Test voltage for the most disadvantageous dielectric position of an earthing switch during operation (minimum temporary clearance) .....	98
	Annex B (informative) Current-switching capability required of disconnectors and earthing switches .....	99
B.1	Bus-transfer current switching capability of disconnectors.....	99
B.2	Bus-charging current switching capability of disconnectors .....	99
B.3	Induced current-switching capability of earthing switches.....	100
	Annex C (normative) Tolerances on test quantities for type tests .....	101
	Annex D (normative) Alternative test methods for short-circuit current making tests.....	103
D.1	General.....	103
D.2	Alternative methods .....	103
D.2.1	Synthetic test method with both rated voltage and rated short-circuit current.....	103
D.2.2	Test methods with reduced voltage.....	103
	Annex E (informative) Extension of validity of type tests .....	105
E.1	General.....	105
E.2	Dielectric tests .....	105
E.3	Short-time withstand current tests.....	105
E.4	Short-circuit making performance of earthing switches.....	105
E.5	Operating and mechanical endurance tests.....	105
E.6	Bus-transfer current switching tests on disconnectors .....	105
E.7	Induced current switching tests on earthing switches .....	106
	Bibliography.....	107
	Figure 1 – Position indicating/signalling device(s).....	40
	Figure 2 – Three-phase test arrangement for disconnectors and earthing switches .....	48
	Figure 3 – Single-phase test arrangement for disconnectors with a horizontal isolating distance and for earthing switches of $U_T > 52$ kV, to be used with flexible or with rigid conductors .....	49

Figure 4 – Single-phase test arrangement for divided support disconnectors (earthing switches) of $U_r > 52$ kV with a vertical isolating distance, to be used with flexible conductors .....	50
Figure 5 – Single-phase test arrangement for divided support disconnectors (earthing switches) of $U_r > 52$ kV with a vertical isolating distance, to be used with rigid conductors .....	51
Figure 6 – Fixed contact parallel to support .....	59
Figure 7 – Fixed contact perpendicular to support.....	60
Figure 8 – Example of the application of rated static mechanical terminal loads to a (divided support) pantograph disconnector (or earthing switch).....	61
Figure 9 – Example of the application of rated static mechanical terminal loads to a two-column disconnector .....	62
Figure 10 – Test sequences for low and high temperature tests .....	68
Figure 11 – Example of test circuit for bus-transfer current switching tests .....	73
Figure 12 – Test circuit for electromagnetically induced current switching tests .....	77
Figure 13 – Test circuits for electrostatically induced current-switching tests .....	79
Figure 14 – Test circuit for test duty 1 .....	83
Figure 15 – Typical voltage waveform (Including VFT and FT components) .....	85
Figure 16 – Test circuit for test duty 2.....	85
Figure 17 – Test circuit for test duty 3.....	86
Figure B.1 – Examples of resistor-fitted disconnectors .....	100
Table 1 – Classification of earthing switches for short-circuit making .....	28
Table 2 – Preferred contact zones for "fixed" contacts supported by flexible conductors .....	29
Table 3 – Preferred contact zones for "fixed" contacts supported by rigid conductors .....	29
Table 4 – Preferred static mechanical terminal loads .....	30
Table 5 – Classification of disconnectors for mechanical endurance .....	31
Table 6 – Classification of earthing switches for mechanical endurance.....	31
Table 7 – Rated bus-transfer voltages of disconnectors .....	32
Table 8 – Classification of earthing switches for induced-current switching .....	32
Table 9 – Rated induced currents and voltages.....	33
Table 10 – Classification of disconnectors for bus-charging switching.....	34
Table 11 – Standard rated bus-charging currents.....	34
Table 12 – Product information .....	36
Table 13 – List of type tests .....	43
Table 14 – Power frequency withstand voltages.....	45
Table 15 – Requirements on the instant of making.....	56
Table 16 – Invalid tests .....	57
Table 17 – Standard values of recovery voltages for electromagnetically induced current breaking tests .....	78
Table 18 – Test circuit capacitances ( $C_1$ values) for electrostatically induced current switching tests .....	80
Table 19 – Test voltages for making and breaking tests .....	83
Table 20 – Number of tests.....	86

Table 21 – Power frequency voltage tests .....	89
Table B.1 – Average impedances .....	99
Table C.1 – Tolerances on test quantities for type tests .....	101

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

#### Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

#### 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 62271-102 edition 2.1 contains the second edition (2018-05) [documents 17A/1173/FDIS and 17A/1180/RVD] and its amendment 1 (2022-04) [documents 17A/1322/CDV and 17A/1337/RVC].**

**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 62271-102 has been prepared by subcommittee 17A: Switching devices, 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 according to IEC 17/1025/RQ to harmonize with ISO/IEC Directives, Part 2, and IEEE Std. C37.100.1;
- b) clause numbering has been aligned with IEC 62271-1:2017;
- c) the Scope has been extended to cover all indoor and outdoor installations. Consideration of switching devices having disconnecting and/or earthing switch functionalities, apart from other functions, are also covered by this document;
- d) ratings have been moved from Annexes B, C and E to Clause 5; the order of the subclauses now corresponds to the order of subclauses in Clause 7;
- e) new rating values for bus-transfer current and bus-transfer voltage have been assigned;
- f) new class of mechanical endurance for earthing switches has been added (M1);
- g) subclause "Rated values of electrical endurance for earthing switches" is now called "Classification of earthing switches for short-circuit making capability";
- h) new subclause with ratings for ice-coating has been added;
- i) new subclause with classification of bus-charging switching capability has been added;
- j) new withstand requirements for interlocking devices have been added;
- k) the way to comply with the requirements of the isolating distance of disconnectors has been modified;
- l) design and construction requirements for position-indicating devices have been modified, aligning the requirements for position indication and signalling;
- m) the value of the operating force has been changed;
- n) the test procedures and validation criteria have been revised and modified where necessary;
- o) requirements for applied voltage during single-phase test on non-simultaneous closing earthing switches have been changed;
- p) non-verifiable requirements have been deleted;
- q) a new subclause has been added for testing mechanical interlocking devices;
- r) the high- and low-temperature test is mandatory if the temperature limits for the service conditions of the apparatus (defined by the manufacturer) are above +40 °C or below –5 °C, and a more detailed testing procedure is given;
- s) the testing procedure to verify the proper functioning of the position-indicating device allows a more practicable testing for every technology used;
- t) a new Annex B has been added with title: "Current-switching capability required of disconnectors and earthing switches";
- u) a new Annex C has been added with title: "Tolerances on test quantities for type tests";
- v) a new Annex E has been added with title: "Extension of validity of type tests".

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 order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses, except annexes, is used as in IEC 62271-1:2017. Additional subclauses are numbered from 101.

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



IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 11 –  
© IEC 2022

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](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

**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.**

## HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

### Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

#### 1 Scope

This part of IEC 62271 applies to alternating current disconnectors and earthing switches, designed for indoor and outdoor installations for nominal voltages above 1 000 V and for service frequencies up to and including 60 Hz.

It also applies to the operating devices of these disconnectors and earthing switches and their auxiliary equipment.

Additional requirements for disconnectors and earthing switches in enclosed switchgear and controlgear are given in IEC 62271-200, IEC 62271-201 and IEC 62271-203.

NOTE Disconnectors in which the fuse forms an integral part are not covered by this standard.

This document is also applicable to switching devices having disconnecting and/or earthing functionalities apart from other functions, such as high-speed earthing switch, circuit-breaker and switch-disconnector.

#### 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 – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-441, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear controlgear and fuses*

IEC 60050-471, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 471: Insulators*

IEC 60050-614, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 614: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

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

IEC 60137, *Insulating bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60270, *High-voltage test techniques – Partial discharge measurements*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

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

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 13 –  
© IEC 2022

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 62271-100:2008, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit-breakers*

IEC 62271-100:2008/AMD1:2012

IEC 62271-100:2008/AMD2:2017

IEC 62271-101:2012, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 101: Synthetic testing*

IEC 62271-101:2012/AMD1:2017

IEC 62271-200:2011, *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*

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/TR 62271-305, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 305: Capacitive current switching capability of air-insulated disconnectors for rated voltages above 52 kV*

ISO 2768-1, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	115
1 Domaine d'application .....	118
2 Références normatives .....	118
3 Termes et définitions .....	119
3.1 Termes et définitions généraux .....	119
3.2 Ensembles de l'appareillage .....	120
3.3 Parties d'ensembles.....	120
3.4 Appareils de connexion.....	120
3.5 Parties d'appareils de connexion .....	122
3.6 Fonctionnement .....	124
3.7 Grandeurs caractéristiques .....	126
3.8 Liste des définitions .....	130
4 Conditions normales et spéciales de service.....	132
5 Caractéristiques assignées.....	133
5.1 Généralités .....	133
5.2 Tension assignée ( $U_r$ ).....	133
5.3 Niveau d'isolement assigné ( $U_d$ , $U_p$ , $U_s$ ) .....	133
5.4 Fréquence assignée ( $f_r$ ).....	134
5.5 Courant permanent assigné ( $I_r$ ) .....	134
5.6 Courant de courte durée admissible assigné ( $I_k$ ) .....	134
5.7 Valeur de crête du courant admissible assignée ( $I_p$ ).....	134
5.8 Durée de court-circuit assignée ( $t_k$ ) .....	134
5.9 Tension d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande ( $U_a$ ).....	134
5.10 Fréquence d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande .....	134
5.11 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour les systèmes à pression entretenue .....	135
5.11.101 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour l'isolement et/ou la coupure.....	135
5.11.102 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour la manœuvre .....	135
5.101 Courant établi assigné en court-circuit ( $I_{ma}$ ).....	135
5.102 Classification des sectionneurs de terre pour le pouvoir de fermeture en court-circuit.....	135
5.103 Zone de contact assignée .....	135
5.104 Effort mécanique statique assigné sur les bornes .....	136
5.105 Classification des sectionneurs pour l'endurance mécanique .....	137
5.106 Classification des sectionneurs de terre pour l'endurance mécanique .....	138
5.107 Couche de glace assignée .....	138
5.108 Valeurs assignées des sectionneurs pour l'établissement-coupure de courant de transfert de barres.....	138
5.108.1 Courant assigné de transfert de barres .....	138
5.108.2 Tension assignée de transfert de barres .....	138
5.109 Classification et valeurs assignées des sectionneurs de terre pour la coupure de courant induit.....	139
5.110 Classification et valeurs assignées des sectionneurs pour l'établissement- coupure de courant de jeux de barres à vide.....	140
6 Conception et construction .....	141

6.1	Exigences pour les liquides utilisés dans les sectionneurs et les sectionneurs de terre .....	141
6.2	Exigences pour les gaz utilisés dans les sectionneurs et les sectionneurs de terre.....	141
6.3	Raccordement à la terre des sectionneurs et sectionneurs de terre .....	141
6.4	Équipements et circuits auxiliaires et de commande .....	142
6.5	Manœuvre dépendante à source d'énergie extérieure .....	142
6.6	Manœuvre à accumulation d'énergie.....	142
6.7	Manœuvre indépendante sans accrochage mécanique (manœuvre indépendante manuelle ou manœuvre indépendante à source d'énergie extérieure) .....	142
6.8	Organes de commande à manœuvre manuelle .....	142
6.9	Fonctionnement des déclencheurs .....	143
6.10	Indication de la pression / du niveau .....	143
6.11	Plaques signalétiques .....	143
6.12	Dispositifs de verrouillage .....	145
6.13	Indicateur de position.....	145
6.14	Degrés de protection procurés par les enveloppes.....	145
6.15	Lignes de fuite pour les isolateurs d'extérieur .....	145
6.16	Étanchéité au gaz et au vide .....	146
6.17	Étanchéité des systèmes de liquide .....	146
6.18	Risque de feu (inflammabilité).....	146
6.19	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	146
6.20	Émission de rayons X .....	146
6.21	Corrosion .....	146
6.22	Niveaux de remplissage pour l'isolement, la coupure et/ou la manœuvre .....	146
6.101	Exigences spéciales pour les sectionneurs de terre .....	146
6.102	Exigences relatives à la distance de sectionnement des sectionneurs .....	146
6.103	Résistance mécanique .....	147
6.104	Manœuvre des sectionneurs et des sectionneurs de terre – Position des contacts mobiles et de leurs dispositifs indicateurs et de signalisation .....	147
6.104.1	Verrouillage de la position .....	147
6.104.2	Exigences complémentaires pour les mécanismes à source d'énergie extérieure .....	147
6.104.3	Indication et signalisation de la position.....	147
6.105	Effort maximal exigé pour la manœuvre (dépendante ou indépendante) manuelle.....	149
6.105.1	Généralités .....	149
6.105.2	Manœuvre exigeant plus d'un tour .....	149
6.105.3	Manœuvre exigeant au plus un tour .....	149
6.106	Tolérances dimensionnelles.....	149
6.107	Sectionneurs de terre avec pouvoir de fermeture en court-circuit .....	150
7	Essais de type .....	150
7.1	Généralités .....	150
7.1.1	Principes fondamentaux .....	150
7.1.2	Informations pour l'identification des objets d'essai .....	152
7.1.3	Informations à inclure dans les rapports d'essai de type .....	152
7.2	Essais diélectriques .....	152
7.2.1	Généralités .....	152
7.2.2	Conditions de l'air ambiant pendant les essais.....	152

7.2.3	Modalités des essais sous pluie.....	153
7.2.4	Disposition de l'appareil.....	153
7.2.5	Conditions de réussite des essais.....	153
7.2.6	Application de la tension d'essai et conditions d'essai.....	153
7.2.7	Essais des sectionneurs et des sectionneurs de terre de $U_r \leq 245$ kV.....	154
7.2.8	Essais des sectionneurs et des sectionneurs de terre de $U_r > 245$ kV.....	154
7.2.9	Essais de pollution artificielle pour les isolateurs d'extérieur.....	154
7.2.10	Essais de décharges partielles.....	154
7.2.11	Essais diélectriques sur les circuits auxiliaires et de commande.....	154
7.2.12	Essai de tension comme essai de vérification d'état.....	154
7.3	Essai de tension de perturbation radioélectrique.....	154
7.4	Mesurage de la résistance.....	154
7.5	Essais au courant permanent.....	155
7.6	Essais au courant de courte durée admissible et à la valeur de crête du courant admissible.....	155
7.6.1	Généralités.....	155
7.6.2	Disposition des sectionneurs et des sectionneurs de terre et du circuit d'essai.....	155
7.6.3	Valeurs du courant d'essai et de sa durée.....	161
7.6.4	État des sectionneurs et des sectionneurs de terre après l'essai.....	161
7.7	Vérification de la protection.....	162
7.8	Essais d'étanchéité.....	162
7.9	Essais de compatibilité électromagnétique (CEM).....	163
7.10	Essais complémentaires sur les circuits auxiliaires et de commande.....	163
7.11	Essai des rayonnements X pour les ampoules à vide.....	163
7.101	Essai pour vérifier les performances de fermeture en court-circuit des sectionneurs de terre.....	163
7.101.1	Conditions générales d'essai.....	163
7.101.2	Disposition du sectionneur de terre pour les essais.....	163
7.101.3	Fréquence d'essai.....	164
7.101.4	Tension d'essai.....	164
7.101.5	Courant établi en court-circuit pour essai.....	164
7.101.6	Circuits d'essai.....	164
7.101.7	Procédures d'essai.....	165
7.101.8	Comportement des sectionneurs de terre au cours de l'établissement des courants de court-circuit.....	166
7.101.9	Conditions du sectionneur de terre après les essais de fermeture en court-circuit.....	166
7.101.10	Essais non valables.....	166
7.101.11	Rapports d'essais de type.....	167
7.102	Essais de fonctionnement et d'endurance mécanique.....	168
7.102.1	Conditions générales d'essai.....	168
7.102.2	Essai de la zone de contact.....	168
7.102.3	Essai d'endurance mécanique.....	170
7.102.4	Fonctionnement au cours de l'application des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes.....	172
7.102.5	Essais complémentaires d'endurance mécanique.....	173
7.102.6	Essais des dispositifs de verrouillage mécanique.....	174
7.103	Fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace.....	174
7.103.1	Généralités.....	174

7.103.2	Disposition d'essai.....	175
7.103.3	Procédure d'essai.....	175
7.104	Essais à basse et haute température.....	177
7.104.1	Généralités.....	177
7.104.2	Mesurage de la température de l'air ambiant.....	177
7.104.3	Essai à la température basse.....	178
7.104.4	Essai à la température haute.....	180
7.105	Essais pour vérifier le bon fonctionnement de l'indicateur de position.....	181
7.105.1	Généralités.....	181
7.105.2	Essais sur la chaîne cinématique de puissance et la chaîne cinématique de l'indicateur de position.....	181
7.106	Essais de coupure de courant de transfert de barres sur les sectionneurs.....	182
7.106.1	Généralités.....	182
7.106.2	Essais d'établissement et de coupure.....	182
7.107	Essais de coupure de courant induit sur les sectionneurs de terre.....	186
7.107.1	Généralités.....	186
7.107.2	Disposition du sectionneur de terre pour les essais.....	186
7.107.3	Mise à la terre du circuit d'essai et du sectionneur de terre.....	186
7.107.4	Fréquence d'essai.....	187
7.107.5	Tension d'essai.....	187
7.107.6	Courants d'essai.....	187
7.107.7	Circuits d'essai.....	187
7.108	Essais de coupure de courant de jeux de barres à vide sur les sectionneurs.....	193
7.108.1	Généralités.....	193
7.108.2	Séquences d'essai.....	193
7.108.3	Disposition du sectionneur pour les essais.....	193
7.108.4	Fréquence d'essai.....	194
7.108.5	Tensions d'essai pour les essais d'établissement et de coupure.....	194
7.108.6	Circuits d'essai pour les essais d'établissement et de coupure.....	195
7.108.7	Modalités d'exécution des essais d'établissement et de coupure.....	197
7.108.8	Comportement du sectionneur pendant les essais d'établissement et de coupure.....	198
7.108.9	État après essai.....	198
7.108.10	Rapports d'essais de type.....	199
7.108.11	Exigences pour les mesurages de la tension transitoire à la terre $U_{TVE}$ .....	199
8	Essais individuels de série.....	200
8.1	Généralités.....	200
8.2	Essai diélectrique du circuit principal.....	200
8.3	Essais des circuits auxiliaires et de commande.....	201
8.4	Mesurage de la résistance du circuit principal.....	201
8.5	Essai d'étanchéité.....	201
8.6	Contrôles visuels et de conception.....	201
8.101	Essais de fonctionnement mécanique.....	201
8.102	Vérification de la fonction de mise à la terre.....	202
9	Guide pour le choix des sectionneurs et des sectionneurs de terre (informative).....	202
9.1	Généralités.....	202
9.2	Choix des valeurs assignées.....	202
9.2.101	Généralités.....	202
9.2.102	Choix de la tension assignée et du niveau d'isolement assigné.....	203

9.2.103	Choix du courant permanent assigné .....	203
9.2.104	Choix d'une zone de contact assignée .....	203
9.2.105	Choix des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes .....	203
9.2.106	Choix du pouvoir d'établissement et de coupure de courant de transfert de barres pour les sectionneurs de $U_T > 52$ kV .....	204
9.2.107	Choix du pouvoir d'établissement et de coupure de courant induit pour des sectionneurs de terre de $U_T > 52$ kV .....	204
9.2.108	Choix du courant de courte durée admissible assigné et de la durée du court-circuit assignée .....	204
9.2.109	Choix de la valeur de crête du courant admissible assignée et du courant établi assigné en court-circuit des sectionneurs de terre .....	204
9.2.110	Choix du pouvoir de fermeture en court-circuit des sectionneurs de terre .....	205
9.3	Considérations sur les interfaces avec les câbles .....	205
9.4	Surcharge continue ou temporaire due à une modification des conditions de service .....	205
9.5	Aspects d'environnement .....	205
9.5.101	Conditions environnementales locales .....	205
10	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informatif) .....	206
10.1	Généralités .....	206
10.2	Renseignements dans les appels d'offres et les commandes .....	206
10.3	Renseignements pour les soumissions .....	207
11	Transport, stockage, installation, instructions de fonctionnement et maintenance .....	208
11.1	Généralités .....	208
11.2	Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation .....	209
11.3	Installation .....	209
11.4	Fonctionnement .....	209
11.5	Maintenance .....	209
12	Sécurité .....	209
12.1	Généralités .....	209
12.2	Précautions devant être prises par les constructeurs .....	209
12.3	Précautions devant être prises par les utilisateurs .....	209
13	Influence du produit sur l'environnement .....	210
Annexe A (informative) Tension d'essai applicable à la position la plus défavorable d'un point de vue diélectrique du sectionneur de terre pendant sa manœuvre (distance d'isolement minimale temporaire) .....		211
Annexe B (informative) Pouvoir d'établissement et de coupure de courant exigé des sectionneurs et des sectionneurs de terre .....		213
B.1	Pouvoir d'établissement et de coupure de courant de transfert de barres des sectionneurs .....	213
B.2	Pouvoir d'établissement et de coupure de courant de jeux de barres à vide des sectionneurs .....	213
B.3	Pouvoir d'établissement et de coupure de courant induit des sectionneurs de terre .....	214
Annexe C (normative) Tolérances sur les grandeurs d'essai pour les essais de type .....		216
Annexe D (normative) Autres méthodes d'essai pour les essais d'établissement de courant en court-circuit .....		218
D.1	Généralités .....	218
D.2	Autres méthodes .....	218
D.2.1	Méthode d'essai synthétique avec tension assignée et courant de court-circuit assigné .....	218



D.2.2	Méthodes d'essai à tension réduite .....	218
Annexe E (informative)	Extension de la validité des essais de type.....	220
E.1	Généralités .....	220
E.2	Essais diélectriques .....	220
E.3	Essais au courant de courte durée admissible .....	220
E.4	Performances de fermeture en court-circuit des sectionneurs de terre .....	220
E.5	Essais de fonctionnement et d'endurance mécanique .....	220
E.6	Essais de coupure de courant de transfert de barres sur les sectionneurs .....	220
E.7	Essais de coupure de courant induit sur les sectionneurs de terre .....	221
Bibliographie.....		222
Figure 1 – Dispositifs indicateurs/de signalisation de position .....		148
Figure 2 – Disposition d'essai triphasé pour des sectionneurs et des sectionneurs de terre		156
Figure 3 – Disposition d'essai monophasé pour sectionneurs comportant une distance de sectionnement horizontale et pour sectionneurs de terre de $U_T > 52$ kV, destinés à être utilisés avec des conducteurs souples ou rigides .....		158
Figure 4 – Disposition d'essai monophasé pour sectionneurs à éléments séparés (sectionneurs de terre) de $U_T > 52$ kV à distance de sectionnement verticale, destinés à être utilisés avec des conducteurs souples .....		159
Figure 5 – Disposition d'essai monophasé pour sectionneurs à éléments séparés (sectionneurs de terre) de $U_T > 52$ kV à distance de sectionnement verticale, destinés à être utilisés avec des conducteurs rigides .....		160
Figure 6 – Contact fixe parallèle au support.....		169
Figure 7 – Contact fixe perpendiculaire au support .....		169
Figure 8 – Exemple d'application des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes d'un sectionneur (ou sectionneur de terre) pantographe (à éléments séparés) .....		170
Figure 9 – Exemple d'application des efforts mécaniques statiques assignés sur les bornes d'un sectionneur à deux colonnes .....		171
Figure 10 – Séquences d'essai pour les essais à basse et haute température .....		178
Figure 11 – Exemple de circuit pour les essais de coupure de courant de transfert de barres .....		184
Figure 12 – Circuit d'essai pour l'établissement-coupure de courant d'induction électromagnétique .....		188
Figure 13 – Circuits d'essai pour l'établissement-coupure de courant d'induction électrostatique .....		190
Figure 14 – Circuit d'essai pour la séquence d'essai 1 .....		195
Figure 15 – Forme d'onde de tension typique (incluant les composantes VFT et FT) .....		196
Figure 16 – Circuit d'essai pour la séquence d'essai 2.....		197
Figure 17 – Circuit d'essai pour la séquence d'essai 3.....		197
Figure B.1 – Exemples de sectionneurs équipés de résistances.....		214
Tableau 1 – Classification des sectionneurs de terre pour la fermeture en court-circuit.....		135
Tableau 2 – Zones de contact préférentielles pour les contacts "fixes" supportés par des conducteurs souples .....		136
Tableau 3 – Zones de contact préférentielles pour les contacts "fixes" supportés par des conducteurs rigides .....		136
Tableau 4 – Efforts mécaniques statiques préférentiels sur les bornes .....		137
Tableau 5 – Classification des sectionneurs pour l'endurance mécanique.....		137

Tableau 6 – Classification des sectionneurs de terre pour l’endurance mécanique.....	138
Tableau 7 – Tensions assignées de transfert de barres des sectionneurs .....	139
Tableau 8 – Classification des sectionneurs de terre pour la coupure de courant induit .....	139
Tableau 9 – Valeurs des courants assignés d’induction et des tensions assignées d’induction .....	140
Tableau 10 – Classification des sectionneurs pour établissement-coupure de jeux de barres à vide.....	141
Tableau 11 – Valeurs normalisées des courants de jeux de barres à vide assignés .....	141
Tableau 12 – Informations sur le produit .....	143
Tableau 13 – Liste des essais de type .....	151
Tableau 14 – Tensions de tenue à fréquence industrielle.....	153
Tableau 15 – Exigences relatives à l’instant de fermeture.....	165
Tableau 16 – Essais non valables .....	167
Tableau 17 – Valeurs normalisées des tensions de rétablissement pour les essais de coupure de courant d’induction électromagnétique.....	189
Tableau 18 – Capacités du circuit d’essai (valeurs $C_1$ ) pour l’établissement-coupure de courant d’induction électrostatique.....	191
Tableau 19 – Tensions d’essai pour les essais d’établissement et de coupure.....	194
Tableau 20 – Nombre d’essais.....	198
Tableau 21 – Essais de tension à fréquence industrielle .....	200
Tableau B.1 – Impédances moyennes.....	213
Tableau C.1 – Tolérances sur les grandeurs d’essai pour les essais de type .....	216

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

#### Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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 62271-102 édition 2.1 contient la deuxième édition (2018-05) [documents 17A/1173/FDIS et 17A/1180/RVD] et son amendement 1 (2022-04) [documents 17A/1322/CDV et 17A/1337/RVC].**

**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 62271-102 a été établie par le sous-comité 17A: Appareils de connexion, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension.

Cette deuxième édition constitue une révision technique.

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

- a) adoption d'une nouvelle numérotation conformément à l'IEC 17/1025/RQ pour se conformer aux Directives ISO/IEC, Partie 2, et à l'IEEE C37.100.1;
- b) alignement de la numérotation des articles avec l'IEC 62271-1:2017;
- c) extension du Domaine d'application pour couvrir toutes les installations pour l'intérieur et pour l'extérieur. Prise en compte des appareils de connexion comportant, en plus d'autres fonctions, des fonctionnalités de déconnexion et/ou de mise à la terre couvertes par le présent document;
- d) transfert des caractéristiques assignées des Annexes B, C et E à l'Article 5; l'ordre des paragraphes correspond désormais à l'ordre des paragraphes de l'Article 7;
- e) affectation de nouvelles valeurs assignées au courant de transfert de barres et à la tension de transfert de barres;
- f) ajout d'une nouvelle classe d'endurance mécanique pour les sectionneurs de terre (M1);
- g) le paragraphe "Valeurs assignées d'endurance électrique pour les sectionneurs de terre" s'intitule désormais "Classification des sectionneurs de terre pour le pouvoir de fermeture en court-circuit";
- h) ajout d'un nouveau paragraphe avec des caractéristiques assignées pour la couche de glace;
- i) ajout d'un nouveau paragraphe avec classification du pouvoir d'établissement et de coupure de jeux de barres à vide;
- j) ajout de nouvelles exigences en matière de tenue pour les dispositifs de verrouillage;
- k) modification de la manière de se conformer aux exigences de la distance de sectionnement des sectionneurs;
- l) modification des exigences de conception et de construction des indicateurs de position, en alignant les exigences pour l'indication et la signalisation de position;
- m) modification de la valeur de l'effort de manœuvre;
- n) révision et modification si nécessaire des procédures d'essai et des critères de validation;
- o) modification des exigences relatives à la tension appliquée lors des essais monophasés sur les sectionneurs de terre à fermeture non simultanée;
- p) suppression des exigences non vérifiables;
- q) ajout d'un nouveau paragraphe pour soumettre à l'essai les dispositifs de verrouillage mécanique;
- r) réalisation obligatoire de l'essai aux températures haute et basse si les limites de température pour les conditions de service de l'appareil (définies par le constructeur) sont supérieures à 40 °C ou inférieures à -5 °C, et fourniture d'une procédure d'essai plus détaillée;
- s) réalisation d'essai matériellement possible sur chacune des technologies utilisées, favorisée par la procédure d'essai de vérification du bon fonctionnement de l'indicateur de position;
- t) ajout d'une nouvelle Annexe B intitulée: "Pouvoir d'établissement et de coupure de courant exigé des sectionneurs et des sectionneurs de terre";
- u) ajout d'une nouvelle Annexe C intitulée: "Tolérances sur les grandeurs d'essai pour les essais de type"
- v) ajout d'une nouvelle Annexe E intitulée: "Extension de la validité des essais de type".

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 117 –  
© IEC 2022

Sauf spécification contraire, cette norme doit être lue conjointement à l'IEC 62271-1:2017, à laquelle elle fait référence et qui est applicable. Dans le but de simplifier les indications des exigences correspondantes, la numérotation des articles et des paragraphes, sauf des annexes, est identique à celle utilisée dans l'IEC 62271-1:2017. Les paragraphes complémentaires sont numérotés à partir de 101.

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

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](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

**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.**

## APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

### Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 s'applique aux sectionneurs et aux sectionneurs de terre à courant alternatif, conçus pour être installés à l'intérieur et à l'extérieur, pour des tensions nominales supérieures à 1 000 V et des fréquences de service inférieures ou égales à 60 Hz.

Elle s'applique également aux dispositifs de manœuvre de ces sectionneurs et sectionneurs de terre et à leurs équipements auxiliaires.

Des exigences complémentaires pour les sectionneurs et les sectionneurs de terre intégrés dans l'appareillage sous enveloppe sont données dans l'IEC 62271-200, l'IEC 62271-201 et l'IEC 62271-203.

NOTE Les sectionneurs dont le fusible fait partie intégrante ne sont pas couverts par la présente norme.

Le présent document s'applique également aux appareils de connexion comportant, en plus d'autres fonctions, des fonctionnalités de déconnexion et/ou de mise à la terre, par exemple un sectionneur de terre haute vitesse, un disjoncteur ou un interrupteur-sectionneur.

#### 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 60050-151, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60050-441, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

IEC 60050-471, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 471: Isolateurs*

IEC 60050-614, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 614: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Exploitation*

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

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

IEC 60270, *Techniques des essais à haute tension – Mesures des décharges partielles*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

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

IEC 62271-102:2018+AMD1:2022 CSV – 119 –  
© IEC 2022

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 62271-100:2008, *Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif*

IEC 62271-100:2008/AMD1:2012

IEC 62271-100:2008/AMD2:2017

IEC 62271-101:2012, *Appareillage à haute tension – Partie 101: Essais synthétiques*

IEC 62271-101:2012/AMD1:2017

IEC 62271-200:2011, *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*

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/TR 62271-305, *Appareillage à haute tension – Partie 305: Capacitive current switching capability of air-insulated disconnectors for rated voltages above 52 kV (disponible en anglais seulement)*

ISO 2768-1, *Tolérances générales – Partie 1: Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles*