

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC
The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications
The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform
The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, …). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

IEC 62271-103

Edition 2.0 2021-05

Corrected version
2025-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

High-voltage switchgear and controlgear – Part 103: Alternating current switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV

Appareillage à haute tension – Partie 103: Interrupteurs à courant alternatif pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-9770-4

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

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

CONTENTS

FOREWORD 8
1 Scope 10
2 Normative references 10
3 Terms and definitions 11
3.1 General terms and definitions 11
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear 11
3.3 Parts of assemblies 11
3.4 Switching devices 12
3.5 Parts of switchgear and controlgear 12
3.6 Operational characteristics of switchgear and controlgear 13
3.7 Characteristic quantities 13
3.8 Index of definitions 16
4 Normal and special service conditions 17
5 Ratings 17
5.1 General 17
5.2 Rated voltage (U_r) 18
5.3 Rated insulation level (U_d, U_p, U_s) 18
5.4 Rated frequency (f_r) 18
5.5 Rated continuous current (I_r) 18
5.6 Rated short-time withstand current (I_k) 18
5.7 Rated peak withstand current (I_p) 18
5.8 Rated duration of short-circuit (t_k) 18
5.9 Rated supply voltage of auxiliary circuits and control circuits (U_a) 18
5.10 Rated supply frequency of auxiliary and control circuits 18
5.11 Rated pressure of compressed gas supply for controlled pressure systems 18
5.101 Rated mainly active load-breaking current (I_{load}) 19
5.102 Rated closed-loop breaking current (I_{loop}) 19
5.103 Rated parallel power transformer breaking current for special purpose switches (I_{pptr}) 19
5.104 Rated cable-charging breaking current (I_{cc}) 19
5.105 Rated line-charging breaking current (I_{lc}) 19
5.106 Rated single capacitor bank breaking current for special purpose switches (I_{sb}) 19
5.107 Rated back-to-back capacitor bank breaking current for special purpose switches (I_{bb}) 19
5.108 Rated back-to-back capacitor bank inrush making current for special purpose switches (I_{in}) 19
5.109 Rated earth fault breaking current (I_{ef1}) 20
5.110 Rated cable- and line-charging breaking current under earth fault conditions (I_{ef2}) 20
5.111 Rated motor breaking current for special purpose switches (I_{mot}) 20
5.112 Rated short-circuit making current (I_{ma}) 20
5.113 Types of switches and their associated ratings 20

5.113.1 Types of switches 20
5.113.2 Rated making and breaking currents for general purpose switches 20
5.113.3 Rated making and breaking currents for limited purpose switches 21
5.113.4 Rated making and breaking currents for special purpose switches 21
5.113.5 Ratings for switches backed by fuses 21
5.114 Mechanical endurance class of switches 22
5.114.1 Class M1 switch 22
5.114.2 Class M2 switch 22
5.115 Electrical endurance class of general purpose switches 22
5.115.1 Class E1 general purpose switch 22
5.115.2 Class E2 general purpose switch 22
5.115.3 Class E3 general purpose switch 22
5.116 Capacitive breaking capability class of switches 22
5.116.1 General 22
5.116.2 Class C1 switch 22
5.116.3 Class C2 switch 23
6 Design and construction 23
6.1 Requirements for liquids in switchgear and controlgear 23
6.2 Requirements for gases in switchgear and controlgear 23
6.3 Earthing of switchgear and controlgear 23
6.4 Auxiliary and control equipment and circuits 23
6.5 Dependent power operation 23
6.6 Stored energy operation 23
6.7 Independent unlatched operation (independent manual or power operation) 23
6.8 Manually operated actuators 23
6.9 Operation of releases 23
6.10 Pressure/level indication 23
6.11 Nameplates 24
6.11.1 General 24
6.11.2 Application 24
6.12 Locking devices 26
6.13 Position indication 26
6.14 Degrees of protection provided by enclosures 26
6.15 Creepage distances for outdoor insulators 26
6.16 Gas and vacuum tightness 26
6.17 Tightness for liquid systems 26
6.18 Fire hazard (flammability) 26
6.19 Electromagnetic compatibility (EMC) 27
6.20 X-ray emission 27
6.21 Corrosion 27
6.22 Filling levels for insulation, switching and/or operation 27
6.101 Making and breaking operations 27
6.102 Requirements for switch-disconnectors 27
6.103 Mechanical strength 27
6.104 Securing the position 27
6.105 Indication and signalling of position 27
6.105.1 General requirements 27
6.105.2 Indication of position 28
6.105.3 Signalling of position by auxiliary contacts 29

6.106 No-load transformer breaking 29
7 Type tests 29
7.1 General 29
7.1.1 Basics 29
7.1.2 Information for identification of test objects 30
7.1.3 Information to be included in the type-test reports 30
7.2 Dielectric tests 30
7.2.9 Artificial pollution tests for outdoor insulators 30
7.2.10 Partial discharge tests 30
7.3 Radio interference voltage (RIV) test 30
7.4 Resistance measurement 31
7.5 Continuous current tests 31
7.6 Short-time withstand current and peak withstand current tests 31
7.6.1 General 31
7.6.2 Arrangement of the equipment and of the test circuit 31
7.6.3 Test current and duration 31
7.6.4 Conditions of the test object after test 31
7.7 Verification of the protection 31
7.8 Tightness tests 31
7.9 Electromagnetic compatibility (EMC) tests 31
7.10 Additional tests on auxiliary and control circuits 31
7.10.1 General 31
7.10.2 Functional tests 31
7.10.3 Verification of the operational characteristics of auxiliary contacts 32
7.10.4 Environmental tests 32
7.10.5 Dielectric test 32
7.11 X-radiation test for vacuum interrupters 32
7.101 Making and breaking tests 32
7.101.1 Test duties for general purpose switches 32
7.101.2 Test duties for limited purpose switches 35
7.101.3 Test duties for special purpose switches 35
7.101.4 Arrangement of the switch for tests 36
7.101.5 Earthing of test circuit and switch 37
7.101.6 Test parameters 37
7.101.7 Test circuits 40
7.101.8 Behaviour of switch during breaking tests 55
7.101.9 Condition of switch after breaking tests and short-circuit making tests 56
7.101.10 Type-test reports 56
7.102 Mechanical and environmental tests 58
7.102.1 Miscellaneous provisions for mechanical and environmental tests 58
7.102.2 Mechanical operation test at ambient air temperature 59
7.102.3 Low and high temperature tests 60
7.102.4 Humidity test on auxiliary and control circuits 64
7.102.5 Operation under severe ice conditions 66
7.102.6 Tests to verify the proper functioning of the position-indicating device 66
7.103 Common checks after tests 67
7.103.1 Checking the capability of the switch to carry its rated continuous current 67

7.103.2 Checking the integrity of vacuum in case of a switch using a vacuum interrupter 68
8 Routine tests 69
8.101 General 69
8.102 Mechanical operating tests 69
9 Guide to the selection of switchgear and controlgear (informative) 69
9.101 General 69
9.102 Conditions affecting application 69
9.103 Insulation coordination 70
9.104 Selection of class of switch 70
9.104.1 General purpose switch 70
9.104.2 Limited purpose switch 70
9.104.3 Special purpose switch 70
9.105 Tests for special applications 70
10 Information to be given with inquiries, tenders and orders (informative) 70
10.1 General 70
10.2 Information with inquiries and orders 71
10.3 Information with tenders 71
11 Transport, storage, installation, operating instructions and maintenance 72
12 Safety 72
13 Influence of the product on the environment 72
Annex A (normative) Tolerances on test quantities for type tests 73
Annex B (informative) Explanation of the determination for the value of I_{ef1} and I_{ef2} 75
B.1 Usage of rating I_{ef1} and I_{ef2} 75
B.1.1 General 75
B.1.2 Isolated neutral system 75
B.1.3 High impedance earthed neutral systems 77
B.1.4 Resonant earthed neutral systems (Petersen coil) 78
B.1.5 Synthesis 79
B.2 Calculation of I_{ef1} and I_{ef2} 80
B.2.1 General 80
B.2.2 Calculation of I_{ef1} 83
B.2.3 Calculation of I_{ef2} 83
Annex C (informative) List of notes concerning certain countries 85
Bibliography 86

Figure 1 – Position-indicating/signalling device(s) 28
Figure 2 – Three-phase test circuit for mainly active load current switching for test duty TD_{load} 41
Figure 3 – Single-phase test circuit for mainly active load current switching for test duty TD_{load} 42
Figure 4 – Three-phase test circuit for distribution line closed-loop and parallel transformer current switching test for test duties TD_{loop} and TD_{pptr} 44

Figure 5 – Single-phase test circuit for distribution line closed-loop and parallel transformer current switching test, for test duties TD_{loop} and TD_{pptr} 44
Figure 6 – General test circuit for three- and single-phase capacitive switching tests 50
Figure 7 – Prospective recovery voltage and related specified parameter values for capacitive current breaking tests 52
Figure 8 – Three-phase test circuit for earth fault breaking current tests, for test duty TD_{ef1} 53
Figure 9 – Three-phase test circuit for cable-charging breaking current tests under earth fault conditions, for test duty TD_{ef2} 54
Figure 10 – Three-phase test circuit for short-circuit making current test for test duty TD_{ma} 54
Figure 11 – Single-phase test circuit for short-circuit making current test for test duty TD_{ma} 55
Figure 12 – Test sequences for low and high temperature tests 61
Figure 13 – Humidity test 65
Figure B.1 – Earth fault in isolated neutral system 75
Figure B.2 – Capacitive current in non-faulty phases of isolated neutral system 77
Figure B.3 – Earth fault in high impedance earthed neutral system 78
Figure B.4 – Earth fault in resonant or compensate earthed neutral system 79
Figure B.5 – Example of sequence to find and isolate a faulty branch in an overhead network 81
Figure B.6 – Example of sequence to find and isolate a faulty branch in a cable network 82

Table 1 – Preferred values of rated line- and cable-charging breaking currents for general purpose switches 21
Table 2 – Nameplate information 24
Table 3 – Test duties for general purpose switches – Test duties for three-phase tests on three-pole operated, general purpose switches 33
Table 4 – Test duties for general purpose switches – Single-phase tests on three-pole general purpose switches operated pole-after-pole and single-pole general purpose switches applied on three-phase systems 33
Table 5 – Test duties for special purpose switches – Three-phase tests on three-pole operated switches 35
Table 6 – Test duties for special purpose switches – Single-phase tests on three-pole switches operated pole-after-pole and single-pole switches applied on three-phase systems 36
Table 7 – Summary of the conditions for combining tests and alternative procedures 38
Table 8 – Supply circuit TRV parameters for mainly active load current breaking tests[a] 42
Table 9 – TRV parameters for distribution line closed loop breaking tests 45
Table 10 – TRV parameters for parallel power transformer breaking current tests 46
Table 11 – Prospective recovery voltage parameter limits for capacitive current breaking tests 52
Table A.1 – Tolerances on test quantities for type tests 73
Table B.1 – Need of ratings I_{ef1} and I_{ef2} in non-effectively earthed neutral systems 79
Table B.2 – Values relating to the examples in Figure B.5 and Figure B.6 for capacitance and capacitive current for cables and overhead lines [6], [10], [11] 84

Table B.3 – Values for I_{ef2} 84

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 103: Alternating current switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62271-103 has been prepared by subcommittee 17A: Switching devices, of IEC technical committee 17: High-voltage switchgear and controlgear. It is an International Standard.

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

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

a) this document has been aligned with IEC 62271-1:2017 and IEC 62271-102:2018;
b) clarifications regarding the behaviour of the switch during breaking tests regarding current interruption and restrikes have been added;
c) conditions of the switch after making and breaking tests have been clarified;
d) a new informative Annex B intended to provide guidance for the calculation of I_{ef1} and I_{ef2} has been added;

e) new rules for the combination of 50 Hz and 60 Hz switching tests have been defined and a new table (Table 7) has been added;

f) tests with specified TRV have been modified to be in accordance with the practice described in IEC 62271-100;

g) the behaviour of the switch during breaking tests has been clarified and boundaries for restrike allowance have been defined;

h) explanations for short-circuit making tests have been added;

i) vacuum integrity check after mechanical operations has been defined;

j) all test voltages for single-phase capacitive testing have been grouped under 7.101.7.3.2 and have been confirmed by simulation and calculation.

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

Draft	Report on voting
17A/1297/FDIS	17A/1303/RVD

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

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

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

This document 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 is used as in IEC 62271-1:2017. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same numbering whilst additional subclauses are numbered from 101.

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

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

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

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

The content of the corrigendum 1 (2025-07) applies only to the French version.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 103: Alternating current switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV

1 Scope

This part of IEC 62271 is applicable to three-phase, alternating current switches and switch-disconnectors for their switching function, having making and breaking current ratings, for indoor and outdoor installations, for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV and for rated frequencies from 16 2/3 Hz up to and including 60 Hz. This document is also applicable to single-pole switches used on three-phase systems.

This document is also applicable to the operating devices of these switches and to their auxiliary equipment.

For switch-disconnectors, refer also to IEC 62271-102 for their disconnecting function.

Devices not covered by this document are:

– devices that require a dependent manual operation;
– earthing switches. Earthing switches forming an integral part of a switch are covered by IEC 62271-102;
– switching devices attached as an element of a high-voltage fuse assembly or its mounting and operated by opening and closing the fuse assembly.

General principles and provisions of this document can also be applicable to single pole switches intended for application in single-phase systems, the requirements for dielectric tests and making and breaking tests being in accordance with the requirements of the specific application.

This document establishes requirements for general, limited and special purpose switches used in distribution systems.

NOTE Except where special clarification is required, the term "switch" is used to refer to all kinds of switches and switch-disconnectors within the scope of this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

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

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

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

IEC 62271-110:2017, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 110: Inductive load switching*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 94
1 Domaine d'application 97
2 Références normatives 97
3 Termes et définitions 98
3.1 Termes et définitions généraux 98
3.2 Ensembles d'appareillages 98
3.3 Parties d'ensembles 99
3.4 Appareils de connexion 99
3.5 Parties d'appareillage 99
3.6 Caractéristiques opérationnelles de l'appareillage 100
3.7 Grandeurs caractéristiques 100
3.8 Index des définitions 104
4 Conditions normales et spéciales de service 105
5 Caractéristiques assignées 105
5.1 Généralités 105
5.2 Tension assignée (U_r) 106
5.3 Niveau d'isolement assigné (U_d, U_p, U_s) 106
5.4 Fréquence assignée (f_r) 106
5.5 Courant permanent assigné (I_r) 106
5.6 Courant de courte durée admissible assigné (I_k) 106
5.7 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p) 106
5.8 Durée de court-circuit assignée (t_k) 106
5.9 Tension d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande (U_a) 106
5.10 Fréquence d'alimentation assignée des circuits auxiliaires et de commande 106
5.11 Pression d'alimentation assignée en gaz comprimé pour les systèmes à pression entretenue 106
5.101 Pouvoir de coupure assigné de charge principalement active (I_{load}) 106
5.102 Pouvoir de coupure assigné de boucle fermée (I_{loop}) 107
5.103 Pouvoir de coupure assigné de transformateurs en parallèle pour les interrupteurs d'usage spécial (I_{pptr}) 107
5.104 Pouvoir de coupure assigné de câble à vide (I_{cc}) 107
5.105 Pouvoir de coupure assigné de ligne à vide (I_{lc}) 107
5.106 Pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs pour interrupteurs d'usage spécial (I_{sb}) 107
5.107 Pouvoir de coupure assigné de batterie de condensateurs à gradins pour interrupteurs d'usage spécial (I_{bb}) 107
5.108 Pouvoir d'établissement assigné de batterie de condensateurs à gradins pour interrupteurs d'usage spécial (I_{in}) 107
5.109 Pouvoir de coupure assigné en cas de défaut à la terre (I_{ef1}) 108
5.110 Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre (I_{ef2}) 108
5.111 Pouvoir de coupure assigné de moteur pour interrupteurs d'usage spécial (I_{mot}) 108

5.112 Pouvoir d'établissement assigné en court-circuit (I_{ma}) 108
5.113 Types d'interrupteurs et leurs caractéristiques assignées associées 108
5.113.1 Types d'interrupteurs 108
5.113.2 Courants établis et courants coupés assignés d'un interrupteur d'usage général 108
5.113.3 Courants établis et pouvoirs de coupure assignés des interrupteurs d'usage limité 109
5.113.4 Courants établis et pouvoirs de coupure assignés des interrupteurs d'usage spécial 109
5.113.5 Caractéristiques assignées pour interrupteurs protégés par des fusibles 110
5.114 Classe d'endurance mécanique des interrupteurs 110
5.114.1 Interrupteur de classe M1 110
5.114.2 Interrupteur de classe M2 110
5.115 Classe d'endurance électrique des interrupteurs d'usage général 110
5.115.1 Interrupteur d'usage général de classe E1 110
5.115.2 Interrupteur d'usage général de classe E2 110
5.115.3 Interrupteur d'usage général de classe E3 110
5.116 Classe de pouvoir de coupure capacitive des interrupteurs 111
5.116.1 Généralités 111
5.116.2 Interrupteur de classe C1 111
5.116.3 Interrupteur de classe C2 111
6 Conception et construction 111
6.1 Exigences pour les liquides utilisés pour l'appareillage 111
6.2 Exigences pour les gaz utilisés dans l'appareillage 111
6.3 Mise à la terre de l'appareillage 111
6.4 Équipements et circuits auxiliaires et de commande 111
6.5 Manœuvre dépendante à source d'énergie extérieure 111
6.6 Manœuvre à accumulation d'énergie 111
6.7 Manœuvre indépendante sans accrochage mécanique (manœuvre indépendante manuelle ou manœuvre à source d'énergie extérieure) 112
6.8 Organes de commande à manœuvre manuelle 112
6.9 Fonctionnement des déclencheurs 112
6.10 Indication de la pression/du niveau 112
6.11 Plaques signalétiques 112
6.11.1 Généralités 112
6.11.2 Application 112
6.12 Dispositifs de verrouillage 114
6.13 Indicateur de position 115
6.14 Degrés de protection procurés par les enveloppes 115
6.15 Lignes de fuite pour les isolateurs d'extérieur 115
6.16 Étanchéité au gaz et au vide 115
6.17 Étanchéité des systèmes de liquide 115
6.18 Risque de feu (inflammabilité) 115
6.19 Compatibilité électromagnétique (CEM) 115
6.20 Émission de rayons X 115
6.21 Corrosion 115
6.22 Niveaux de remplissage pour l'isolement, la coupure et/ou la manœuvre 115
6.101 Manœuvres d'établissement et de coupure 115
6.102 Exigences pour les interrupteurs-sectionneurs 116

6.103 Résistance mécanique 116
6.104 Verrouillage de la position 116
6.105 Indication et signalisation de la position 116
6.105.1 Exigences générales 116
6.105.2 Indication de position 117
6.105.3 Signalisation de la position au moyen de contacts auxiliaires 118
6.106 Pouvoir de coupure de transformateur à vide 118
7 Essais de type 118
7.1 Généralités 118
7.1.1 Principes fondamentaux 118
7.1.2 Informations pour l'identification des objets d'essai 119
7.1.3 Informations à inclure dans les rapports d'essais de type 119
7.2 Essais diélectriques 119
7.2.9 Essais de pollution artificielle pour les isolateurs d'extérieur 119
7.2.10 Essai de décharges partielles 120
7.3 Essai de tension de perturbation radioélectrique 120
7.4 Mesurage de la résistance 120
7.5 Essais au courant permanent 120
7.6 Essais au courant de courte durée admissible et à la valeur de crête du courant admissible 120
7.6.1 Généralités 120
7.6.2 Disposition de l'appareil et du circuit d'essai 120
7.6.3 Valeurs du courant d'essai et de sa durée 120
7.6.4 État de l'objet d'essai après l'essai 120
7.7 Vérification de la protection 120
7.8 Essais d'étanchéité 120
7.9 Essais de compatibilité électromagnétique (CEM) 120
7.10 Essais complémentaires sur les circuits auxiliaires et de commande 121
7.10.1 Généralités 121
7.10.2 Essais fonctionnels 121
7.10.3 Vérification des caractéristiques de fonctionnement des contacts auxiliaires 121
7.10.4 Essais d'environnement 121
7.10.5 Essais diélectriques 121
7.11 Essais des rayonnements X pour les interrupteurs à vide 121
7.101 Essais d'établissement et de coupure 121
7.101.1 Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage général 121
7.101.2 Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage limité 124
7.101.3 Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage spécial 124
7.101.4 Disposition de l'interrupteur pour les essais 125
7.101.5 Mise à la terre du circuit d'essai et de l'interrupteur 126
7.101.6 Paramètres d'essai 127
7.101.7 Circuits d'essai 129
7.101.8 Comportement de l'interrupteur pendant les essais de coupure 146
7.101.9 État de l'interrupteur après les essais de coupure et les essais d'établissement en court-circuit 147
7.101.10 Rapports d'essai de type 148
7.102 Essais mécaniques et d'environnement 150
7.102.1 Dispositions diverses pour les essais mécaniques et d'environnement 150

7.102.2 Essai de fonctionnement mécanique à la température de l'air ambiant 151
7.102.3 Essais à basse et haute températures 152
7.102.4 Essai d'humidité sur les circuits auxiliaires et de commande 156
7.102.5 Fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace 158
7.102.6 Essais de vérification du bon fonctionnement du dispositif indicateur de position 158
7.103 Vérifications courantes à l'issue des essais 159
7.103.1 Vérification de la capacité de l'interrupteur à supporter son courant permanent assigné 159
7.103.2 Vérification de l'intégrité du vide dans le cas d'un interrupteur utilisant une ampoule à vide 160
8 Essais individuels de série 161
8.101 Généralités 161
8.102 Essais de fonctionnement mécanique 161
9 Guide pour le choix de l'appareillage (informative) 161
9.101 Généralités 161
9.102 Conditions affectant l'application 162
9.103 Coordination de l'isolement 162
9.104 Choix de la classe de l'interrupteur 162
9.104.1 Interrupteur d'usage général 162
9.104.2 Interrupteur d'usage limité 162
9.104.3 Interrupteur d'usage spécial 162
9.105 Essais pour applications spéciales 162
10 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informative) 163
10.1 Généralités 163
10.2 Renseignements à donner dans les appels d'offres et les commandes 163
10.3 Renseignements à donner dans les soumissions 164
11 Transport, stockage, installation, instructions de fonctionnement et maintenance 165
12 Sécurité 165
13 Influence du produit sur l'environnement 165
Annexe A (normative) Tolérances sur les grandeurs d'essai pour les essais de type 166
Annexe B (informative) Explication de la détermination de la valeur de I_{ef1} et I_{ef2} 168
B.1 Origine de la caractéristique assignée Ief1 et Ief2 168
B.1.1 Généralités 168
B.1.2 Réseau à neutre isolé 168
B.1.3 Réseau à neutre relié à la terre par l'intermédiaire d'une haute impédance 170
B.1.4 Réseaux à neutre compensé par bobine d'extinction (bobine de Petersen) 171
B.1.5 Synthèse 172
B.2 Calcul de I_{ef1} et I_{ef2} 173
B.2.1 Généralités 173
B.2.2 Calcul de Ief1 176
B.2.3 Calcul de Ief2 176
Annexe C (Informative) Liste des notes concernant certains pays 178
Bibliographie 179

Figure 1 – Dispositif(s) indicateur(s)/de signalement de position 117

Figure 2 – Circuit triphasé pour les essais d'établissement et de coupure de courant de charge principalement active, pour la séquence d'essais TD_{load} 131

Figure 3 – Circuit d'essai monophasé pour les essais d'établissement et de coupure de courant de charge principalement active, pour la séquence d'essais TD_{load} 132

Figure 4 – Circuit triphasé pour les essais de coupure de courant de boucle fermée de lignes de distribution et de transformateurs en parallèle, séquences d'essais TD_{loop} et TD_{pptr} 134

Figure 5 – Circuit monophasé pour les essais de coupure de courant de boucle fermée de lignes de distribution et de transformateurs en parallèle, séquences d'essais TD_{loop} et TD_{pptr} 134

Figure 6 – Circuit d'essai général pour essais triphasés et monophasés de coupure de charges capacitives 141

Figure 7 – Tension de rétablissement présumée et valeurs associées des paramètres spécifiés pour les essais de coupure de courant capacitif 143

Figure 8 – Circuit triphasé pour les essais de coupure de courant de défaut à la terre, séquence d'essais TD_{ef1} 144

Figure 9 – Circuit triphasé pour les essais de coupure de câbles à vide en cas de défaut à la terre, séquence d'essais TD_{ef2} 145

Figure 10 – Circuit triphasé pour l'essai de pouvoir d'établissement en court-circuit, séquence d'essais TD_{ma} 146

Figure 11 – Circuit monophasé pour l'essai de pouvoir d'établissement en court-circuit, séquence d'essais TD_{ma} 146

Figure 12 – Séquences des essais à basse et haute températures 153

Figure 13 – Essai d'humidité 157

Figure B.1 – Défaut à la terre dans un réseau à neutre isolé 168

Figure B.2 – Courant capacitif dans les phases restées saines du réseau à neutre isolé 170

Figure B.3 – Défaut à la terre dans un réseau à neutre relié à la terre par l'intermédiaire d'une haute impédance 171

Figure B.4 – Défaut à la terre dans un réseau à neutre relié à la terre compensé par bobine d'extinction 172

Figure B.5 – Exemple de séquence de recherche et d'isolation d'une branche en défaut dans un réseau aérien 174

Figure B.6 – Exemple de séquence de recherche et d'isolation d'une branche en défaut dans un réseau de distribution par câbles 175

Tableau 1 – Valeurs préférentielles pour les pouvoirs de coupure de lignes à vide et de câbles à vide pour un interrupteur d'usage général 109

Tableau 2 – Informations sur la plaque signalétique 112

Tableau 3 – Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage général – Séquences d'essais en triphasé des interrupteurs d'usage général tripolaires 122

Tableau 4 – Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage général – Essais en monophasé des interrupteurs d'usage général tripolaires actionnés pôle après pôle et des interrupteurs d'usage général unipolaires utilisés sur des réseaux triphasés 122

Tableau 5 – Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage spécial – Essais en triphasé des interrupteurs tripolaires à manœuvre simultanée 125

Tableau 6 – Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage spécial – Essais monophasés sur des interrupteurs tripolaires à manœuvre pôle après pôle et des interrupteurs monophasés utilisés dans des réseaux triphasés 125

Tableau 7 – Récapitulatif des conditions pour combiner les essais et les procédures alternatives 127
Tableau 8 – Paramètres de TTR du circuit d'alimentation pour les essais de coupure de charge principalement active[a] 132
Tableau 9 – Paramètres de TTR pour les essais de coupure en boucle fermée de lignes de distribution 136
Tableau 10 – Paramètres de TTR pour les essais de coupure de transformateurs de puissance en parallèle 137
Tableau 11 – Valeurs limites des paramètres de tension de rétablissement présumée pour les essais de coupure de courant capacitif 143
Tableau A.1 – Tolérances sur les grandeurs d'essai pour les essais de type 166
Tableau B.1 – Nécessité des caractéristiques assignées I_{ef1} et I_{ef2} dans les réseaux à neutre non effectivement relié à la terre 173
Tableau B.2 – Valeurs correspondant aux exemples de la Figure B.5 et de la Figure B.6 pour la capacité et le courant capacitif des câbles et des lignes aériennes [6], [10], [11] 177
Tableau B.3 – Valeurs pour I_{ef2} 177

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 103: Interrupteurs à courant alternatif pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme IEC 62271-103 a été établie par le sous-comité 17A: Appareils de connexion, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) le présent document est aligné sur l'IEC 62271-1:2017 et l'IEC 62271-102:2018;
b) clarifications relatives au comportement de l'interrupteur pendant les essais de coupure concernant la coupure de courant et les réamorçages;
c) l'état de l'interrupteur après les essais d'établissement et de coupure a été précisé;

d) nouvelle Annexe B destinée à aider au calcul de I_{ef1} et I_{ef2};

e) de nouvelles règles de combinaison d'essais de coupure à 50 Hz et 60 Hz ont été définies. Un nouveau tableau (Tableau 7) a été ajouté;

f) les essais avec TTR spécifiée ont été modifiés pour être conformes à la pratique décrite dans l'IEC 62271-100;

g) le comportement de l'interrupteur pendant les essais de coupure a été précisé et des limites de tolérance de réamorçage ont été définies;

h) explication ajoutée pour les essais d'établissement en court-circuit;

i) contrôle d'intégrité au vide après les manœuvres mécaniques;

j) regroupement de toutes les tensions d'essai pour les essais capacitifs monophasés en 7.101.7.3.2 et confirmation par simulations et calculs.

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

Projet	Rapport de vote
17A/1297/FDIS	17A/1303/RVD

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

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

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

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

Le présent document doit être lu conjointement avec l'IEC 62271-1:2017, à laquelle il fait référence et qui est applicable, sauf indication contraire. Afin de simplifier l'indication des exigences correspondantes, la numérotation des articles et des paragraphes est la même que celle de l'IEC 62271-1:2017. Les amendements à ces articles et paragraphes reprennent la même numérotation. Les paragraphes supplémentaires sont numérotés à partir de 101.

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

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

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

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

Le contenu du corrigendum 1 (2025-07) a été pris en considération dans cet exemplaire.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 103: Interrupteurs à courant alternatif pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 est applicable aux interrupteurs et aux interrupteurs sectionneurs à courant alternatif triphasé ayant des caractéristiques assignées de pouvoir d'établissement et de pouvoir de coupure, destinés à être installés à l'intérieur et à l'extérieur, de tension assignée supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 52 kV et de fréquences assignées allant de 16 2/3 Hz jusqu'à et y compris 60 Hz. Le présent document est également applicable aux interrupteurs unipolaires prévus pour des réseaux triphasés.

Le présent document est également applicable aux dispositifs de manœuvre de ces interrupteurs et à leurs équipements auxiliaires.

Les interrupteurs-sectionneurs sont aussi couverts par l'IEC 62271-102 pour leur fonction de sectionnement.

Les appareils non couverts par le présent document sont:

– les appareils qui exigent une manœuvre dépendante manuelle;
– les sectionneurs de terre. Les sectionneurs de terre faisant partie intégrante d'un interrupteur sont couverts par l'IEC 62271-102;
– les appareils de connexion joints en tant qu'accessoires à un ensemble de fusibles à haute tension ou à son support et manœuvrés par l'ouverture et la fermeture de l'ensemble de fusibles.

Les principes généraux et les dispositions du présent document peuvent être aussi applicables aux interrupteurs unipolaires prévus pour des réseaux monophasés, les exigences pour les essais diélectriques et les essais d'établissement et de coupure correspondant aux exigences de l'application spécifique.

Le présent document établit des exigences pour les interrupteurs d'usage général, d'usage limité et d'usage spécial, utilisés dans les réseaux de distribution.

NOTE Sauf si des précisions spéciales sont exigées, le terme "interrupteur" est utilisé pour tous les types d'interrupteurs et d'interrupteurs-sectionneurs qui entrent dans le domaine d'application du présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

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

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

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

IEC 62271-110:2017, *Appareillage à haute tension – Partie 110: Manœuvre de charges inductives*