

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Switches for household and similar fixed electrical installations –
Part 2-4: Particular requirements – Isolating switches**

**Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues –
Partie 2-4: Exigences particulières – Interrupteurs-sectionneurs**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 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 Secretariat
3, rue de Varembe
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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. 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 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 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 Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. 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 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Switches for household and similar fixed electrical installations –
Part 2-4: Particular requirements – Isolating switches**

**Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues –
Partie 2-4: Exigences particulières – Interrupteurs-sectionneurs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.40

ISBN 978-2-8322-8332-5

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

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 General requirements	7
5 General remarks on tests	7
6 Ratings	8
7 Classification	9
8 Marking	9
9 Checking of dimensions	10
10 Protection against electric shock	10
11 Provision for earthing	10
12 Terminals	10
13 Constructional requirements	12
14 Mechanism	13
15 Resistance to ageing, protection provided by enclosures of switches and resistance to humidity	13
16 Insulation resistance and electric strength	13
17 Temperature rise	14
18 Making and breaking capacity	15
19 Normal operation	19
20 Mechanical strength	19
21 Resistance to heat	19
22 Screws, current-carrying parts and connections	20
23 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound	20
24 Resistance of insulating material to abnormal heat, to fire and to tracking	21
25 Resistance to rusting	21
26 EMC requirements	21
Annexes	28
Annex B (informative) Changes planned for the future in order to align IEC 60669-1 with the requirements of IEC 60998 (all parts), IEC 60999 (all parts) and IEC 60228	29
Annex AA (informative) Determination of short-circuit power factor	30
Annex BB (informative) SCPDs for short-circuit tests	32
Bibliography	34
Figure 101 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of one-pole isolating switch	23
Figure 102 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of a two-pole isolating switch	24
Figure 103 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of a three-pole isolating switch	25
Figure 104 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of a four-pole isolating switch	26

Figure 105 – Test apparatus for verification of the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the isolating switch	27
Table 1 – Number of specimens needed for the tests	7
Table 4 – Relationship between rated currents and connectable cross-sectional areas of copper conductors	11
Table 5 – Tightening torque for verification of the mechanical strength of screw-type terminals	11
Table 6 – Test values for flexion and pull out for copper conductors	12
Table 7 – Test values for pulling out test	12
Table 13 – External cable diameter limits for surface type switches	12
Table 101 – Test voltage and corresponding altitudes	14
Table 16 – Temperature-rise test currents and cross-sectional areas of copper conductors	14
Table 102 – Minimum values of I^2t and I_p	16
Table 103 – Power factors for short-circuit tests	17
Table 18 – Number of operations for normal operation test	19
Table 23 – Creepage distances, clearances and distances through insulating sealing compound	20
Table BB.1 – Indication of silver wire diameters as a function of rated currents and short-circuit currents	32

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SWITCHES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR
FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS –****Part 2-4: Particular requirements –
Isolating 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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60669-2-4 has been prepared by subcommittee 23B: Plugs, socket-outlets and switches, of IEC technical committee 23: Electrical accessories. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2004. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) revision of the present edition with reference to the published IEC 60669-1:2017 Edition 4 with its amendments and references to clauses and tables;
- b) introducing the values for isolating switches with ratings from 6 A to 13 A;

- c) introducing a circuit motor load with a rated current not exceeding 10 A and a power factor not less than 0,6 in the scope;
- d) modification of Table 1 and Table 5.

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

Draft	Report on voting
23B/1460/CDV	23B/1480A/RVC

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

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

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

This part of IEC 60669 is to be used in conjunction with IEC 60669-1:2017. It lists the changes necessary to convert that standard into a specific standard for isolating switches.

When a particular subclause of IEC 60669-1:2017 is not mentioned in this document, that subclause applies as far as reasonable.

In this document,

- the following print types are used:
 - requirements proper: in roman type;
 - *test specifications: in italic type*;
 - notes: in smaller roman type;
- subclauses, figures, tables or notes which are additional to those in IEC 60669-1:2017 are numbered starting from 101. Annexes additional to those in IEC 60669-1:2017 are lettered AA, BB, etc.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

SWITCHES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 2-4: Particular requirements – Isolating switches

1 Scope

Clause 1 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

Replacement of the first paragraph with the following:

This part of IEC 60669 applies to manually operated general purpose isolating switches with a rated voltage not exceeding 440 V and a rated current not exceeding 125 A, intended for household and similar fixed electrical installations, either indoors or outdoors.

Replacement of the fifth dash of the third paragraph:

- a monophasic circuit for motor load with a rated current up to 10 A and a power factor not less than 0,6.

NOTE 101 Isolating switches are designed for overvoltage category III and used in environment of pollution degree 2 according to IEC 60664-1.

2 Normative references

Clause 2 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

Addition:

IEC 60669-1:2017, *Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*

IEC 61180:2016, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Definitions, test and procedure requirements, test equipment*

3 Terms and definitions

Clause 3 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

Additional definitions:

3.101

isolating switch

switch designed to provide isolation of the installation or part of the installation and equipment from the supply and to carry and to make and break the current in all line current carrying poles

3.102**rated conditional short-circuit current** I_{nc}

value of the AC component of a prospective current assigned by the manufacturer, which a switch without integral short-circuit protection, but protected by a suitable short-circuit protective device (hereinafter referred to as SCPD) in series, can withstand under specified conditions of use and behaviour

3.103**Joule integral** I^2t

integral of the square of the current over a given time interval (t_0 , t_1)

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

[SOURCE: IEC 60050-441:1984, 441-18-23 – modified with the deletion of the notes and addition of "(t_0 , t_1)".]

4 General requirements

Clause 4 of IEC 60669-1:2017 applies.

5 General remarks on tests

Clause 5 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

Replace Table 1 with the following:

Table 1 – Number of specimens needed for the tests

Clauses and subclauses		Number of specimens	Number of additional specimens for dual current rating
6	Ratings	A	
7	Classification	A	
8	Marking	A	
9	Checking of dimensions	ABC	
10	Protection against electric shock	ABC	
11	Provision for earthing	ABC	
12	Terminals ^{a, f, l}	ABC	JKL
13	Constructional requirements ^{b, m}	ABC	
14	Mechanism	ABC	
15	Resistance to ageing, protection provided by enclosures of switches, and resistance to humidity	ABC	
16	Insulation resistance and electric strength ^c	ABC	
17	Temperature rise	ABC	JKL
18	Making and breaking capacity	ABC ⁱ	JKL
19	Normal operation	ABC ⁱ	JKL

Clauses and subclauses		Number of specimens	Number of additional specimens for dual current rating
20	Mechanical strength ^{d,g}	ABC	
21	Resistance to heat ^h	ABC	
22	Screws, current-carrying parts and connections	ABC	
23	Creepage distances, clearances and distances through sealing compound	ABC	
16.101	Impulse voltage test ⁱ	XYZ	
18.101	Short-circuit withstand capability ^m	XYZ + PQR	
19.2	Test for switches intended for externally ballasted lamp loads	DEF	MNO
19.3	Test for switches intended for self-ballasted lamp loads	UVW	XYZ
24.1	Resistance to abnormal heat and to fire	GHI	
24.2	Resistance to tracking ^e	GHI	
25	Resistance to rusting	GHI	
TOTAL		18	9
^a Five extra screwless terminals are used for the test of 12.3.11 and one extra set of specimens is used for the test of 12.3.12. ^b An extra set of membranes are needed for each of the tests of 13.15.1 and 13.15.2. ^c One extra set of specimens of switches fitted with pilot light may be used for the tests of Clause 16. ^d One extra set of specimens of cord-operated isolating switches is needed for the test of 20.10. ^e One extra set of specimens may be used. ^f Two extra sets of specimens of terminals suitable for rigid and flexible conductors are required for 12.2.5, 12.2.6 and 12.2.7. ^g One extra set of specimens is needed for the tests of 20.5.1 and 20.5.2. ^h One extra set of specimens may be used for the tests of 21.2 and 21.3. In this case the specimens shall be subjected first to the tests of 15.1. ⁱ Number of specimens required for insulation-piercing terminals (IPTs) are shown in Table D.1. ^j For switches with pilot light units, if the electronic circuitry is so enclosed that the short-circuiting or disconnecting of components is impossible or difficult, the manufacturer shall provide additional prepared test specimens. ^k For isolating switches of pattern number 2 one extra set of specimens is used. ^l Test to be carried out only if the clearance of item 6 of Clause 23 is lower than 4 mm. ^m For the test of 18.101 six additional specimens are used.			

6 Ratings

Clause 6 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

6.2 Modification:

In the first paragraph, add the values "80 A, 100 A and 125 A."

6.3 Preferred combinations of number of poles and ratings

Replacement in Table 3, first column, last line, of the values "16, 20, 25, 32, 40, 45, 50 and 63" with "equal to or greater than 16".

Additional subclause:

6.101 Standard and preferred values of the rated conditional short-circuit current (I_{nc})

NOTE 101 The associated power-factors are specified in Table 103.

6.101.1 Values up to and including 10 000 A

The standard values of the rated conditional short-circuit current (I_{nc}) are:

1 500 A, 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A and 10 000 A.

6.101.2 Values above 10 000 A

The preferred values are:

15 000 A, 20 000 A and 25 000 A.

Values above 25 000 A are not considered by this document.

7 Classification

Clause 7 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

7.1 Addition:

Isolating switches shall be only of pattern numbers 1, 2, 3 or 03.

7.2 Subclause 7.2 of IEC 60669-1:2017 is not applicable.

7.6 Addition:

– *rail-type*

8 Marking

Clause 8 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

8.1 General

Modify as follows:

f), g) and h) are not applicable

Addition:

- n) symbols for open position (OFF) and closed position (ON),
- o) symbol for isolating function,
- p) rated conditional short-circuit current (I_{nc}).

The manufacturer shall provide reference(s) of one or more short-circuit protection devices (SCPDs). This information shall be provided:

- in a catalogue, or
- in the instructions accompanying the isolating switch, or
- in both the catalogue and the accompanying instructions.

8.2 Symbols

Modify as follows:

Symbols for mini-gap construction, micro-gap constructions and without contact gap are not applicable.

Addition:

isolating function	
rated conditional short-circuit current	I_{nc}

8.3 Visibility of markings

Addition:

Isolating switches shall be marked with the symbols for isolating function and for the closed and open position. These markings shall be visible from the front after installation, even after removal of the front cover of the enclosure when the isolating switch is mounted and wired as in normal use. The isolating function symbol may be included in a wiring diagram combined with symbols for other functions, provided that the isolation function symbol is visible from the front when the isolating switch is mounted and wired as in normal use.

The marking for the rated conditional short-circuit current (I_{nc}) shall be on the isolating switch or in the manufacturer's documentation.

8.6 Marking of the switch position

Replacement of the first sentence of the first paragraph:

Isolating switches shall be so marked that the actual contact position is clearly indicated.

Deletion of Note 1 and Note 2.

9 Checking of dimensions

Clause 9 of IEC 60669-1:2017 applies.

10 Protection against electric shock

Clause 10 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

10.3.1 Replacement of the introductory sentence to the list:

Accessible parts of isolating switches shall be made of insulating material, with the exception of the following:

11 Provision for earthing

Clause 11 of IEC 60669-1:2017 applies.

12 Terminals

Clause 12 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

12.2.1 Addition to Table 4:**Table 4 – Relationship between rated currents and connectable cross-sectional areas of copper conductors**

Ranges of rated currents A	Rigid conductors (solid or stranded) ^c	
	Nominal cross-sectional areas mm ²	Diameter of largest conductor mm
Above 63 up to and including 80	From 10 up to 25 inclusive	6,85
Above 80 up to and including 100	From 16 up to 35 inclusive	7,90
Above 100 up to and including 125	From 25 up to 50 inclusive	9,10

12.2.5 Replacement of Table 5:**Table 5 – Tightening torque for verification of the mechanical strength of screw-type terminals**

Nominal diameter of thread mm	Torque Nm				
	1	2	3	4	5
Up to and including 2,8	0,2	–	0,4	0,4	–
Above 2,8 up to and including 3,0	0,25	–	0,5	0,5	–
Above 3,0 up to and including 3,2	0,3	–	0,6	0,6	–
Above 3,2 up to and including 3,6	0,4	–	0,8	0,8	–
Above 3,6 up to and including 4,1	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
Above 4,1 up to and including 4,7	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8
Above 4,7 up to and including 5,3	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0
Above 5,3 up to and including 6,0	1,2	1,8	2,5	3,0	3,0
Above 6,0 up to and including 8,0	2,5	2,5	3,5	6,0	4,0
Above 8,0 up to and including 10,0	–	3,5	4,0	10,0	6,0
Above 10,0 up to and including 12,0	–	4,0	–	–	8,0
Above 12,0 up to and including 15,0	–	5,0	–	–	10,0

Column 1 applies to screws without heads if the screw when tightened does not protrude from the hole, and to other screws which cannot be tightened by means of a screwdriver with a blade wider than the diameter of the screw.

Column 2 applies to nuts of mantle terminals which are tightened by means of a screwdriver.

Column 3 applies to other screws which are tightened by means of a screwdriver.

Column 4 applies to nuts of mantle terminals in which the nut is tightened by means other than a screwdriver.

Column 5 applies to screws or nuts, other than nuts of mantle terminals, which are tightened by means other than a screwdriver.

12.2.5 Addition to Table 6:**Table 6 – Test values for flexion and pull out for copper conductors**

Conductor cross-sectional area ^a mm ²	Diameter of bushing hole ^b mm	Height <i>H</i> ^c mm	Mass for conductor kg
35	14,5	320	6,8
50	16	340	9,5

12.2.6 Addition to Table 7:**Table 7 – Test values for pulling out test**

Cross-section of conductors connected to the terminal mm ²	35	50
Pull N	190	235

13 Constructional requirements

Clause 13 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

13.12 Addition to Table 13:**Table 13 – External cable diameter limits for surface type switches**

Rated current A	Cross-sectional areas mm ²	Number of conductors	Limits of external diameter of cables	
			Minimum mm	Maximum mm
80 100	16 up to and including 35	2	15,5	—
		3		37,1
		4		41,1
		5		—
125	25 up to and including 50	2	18,5	—
		3		42,9
		4		47,5
		5		—

Addition:

13.101 Indication of the contact position

Isolating switches when in the open position shall provide an isolation distance in accordance with the requirements necessary to satisfy the isolating function.

Indication of the contact position shall be provided by the position of the actuating member or by other suitable means or both.

NOTE 101 A pilot light alone is not considered as suitable means.

The actuating member shall be connected to the moving contacts in a reliable way. The actuating member shall not indicate the open position unless all the moving contacts are in the open position.

Isolating switches shall be so designed that the actuating member can only be fitted in a manner which ensures correct contact position and correct locking if the isolating switch is provided with means for locking. When means are provided or specified by the manufacturer to lock the isolating switch in the open position, locking in that position shall only be possible when the contacts are in the open position.

NOTE 102 In the following country the test of IEC 60947-1:2020, 8.2.5 is required to verify the requirement of 13.101: AU, CA

Compliance is checked by inspection and by the tests of 16.101.

14 Mechanism

Clause 14 of IEC 60669-1:2017 applies.

15 Resistance to ageing, protection provided by enclosures of switches and resistance to humidity

Clause 15 of IEC 60669-1:2017 applies.

16 Insulation resistance and electric strength

Clause 16 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

Addition:

16.101 Impulse voltage test

Isolating switches shall be suitable for isolation.

Compliance is checked by the following test.

The test is performed on new specimens, in clean and dry conditions.

The 1,2/50 impulse voltage according to Figure 1 of IEC 61180:2016 is applied between the line terminals connected together and the load terminals connected together with the contacts in the open position.

The impulses are given by a generator producing positive and negative impulses having a front time of 1,2 μ s and a time to half value of 50 μ s, the tolerances being:

- ± 5 % for the peak value;
- ± 30 % for the front time;
- ± 20 % for the time to half value.

The shape of the impulses is adjusted with the isolating switch under test connected to the impulse generator. For this purpose, appropriate voltage dividers and voltage sensors shall be used.

Small oscillations in the impulses are allowed, provided that their amplitude near the peak of the impulse is less than 5 % of the peak value.

For oscillations on the first half of the front, amplitudes up to 10 % of the peak value are allowed.

The test voltage shall be chosen from Table 101, in accordance with the rated voltage of the isolating switch.

The impulse voltage shall be applied 3 times at intervals of 1 s minimum.

There shall be no discharges during the test.

The surge impedance of the test apparatus should be 500 Ω .

NOTE 101 The expression "discharge" is used to cover the phenomena associated with the failure of insulation under electric stress, which includes current flow and a drop in voltage.

Table 101 – Test voltage and corresponding altitudes

Rated voltage V	Test voltage [kV] and corresponding altitudes above sea level [m]				
	Sea level	200	500	1 000	2 000
Not exceeding 130 V	3,5	3,5	3,4	3,2	3
Exceeding 130 V	6,2	6	5,8	5,6	5

17 Temperature rise

Clause 17 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

17.1 General

Addition to Table 16:

Table 16 – Temperature-rise test currents and cross-sectional areas of copper conductors

Rated current A	Test current A	Nominal cross-sectional area of conductors mm ²
80	90	25
100	115	35
125	145	50

Replacement in footnote a of Table 16 of the word "switches" by "isolating switches".

Replacement of the penultimate paragraph (before Note 3) with the following:

The temperature rise of the terminals shall not exceed 45 K for isolating switches having rated current up to and including 63 A, 65 K for isolating switches having rated current greater than 63 A.

18 Making and breaking capacity

Clause 18 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

Addition:

18.101 Short-circuit withstand capability tests

18.101.1 General

Six new specimens are used for this test.

The test is intended to verify that the isolating switch is able to withstand, without damage, short-circuit currents up to and including its rated conditional short-circuit current.

18.101.2 General conditions for test

The conditions of 18.101 are applicable to any test intended to verify the behaviour of the isolating switches under short-circuit conditions.

a) Test circuit

Figure 101, Figure 102, Figure 103 and Figure 104 respectively give diagrams of the circuits to be used for the tests concerning:

- *a single pole isolating switch;*
- *a two-pole isolating switch;*
- *a three-pole isolating switch;*
- *a four-pole isolating switch.*

The supply S feeds a circuit including resistors R, reactors L, the short-circuit protection device SCPD and the isolating switch under test D.

The values of the resistors and reactors of the test circuit shall be adjusted to satisfy the specified test conditions.

The reactors L shall be air-cored. They shall always be connected in series with the resistors R, and their value shall be obtained by connecting individual reactors in series; parallel connecting of reactors is allowed when these reactors have practically the same time-constant.

Since the transient recovery voltage characteristics of test circuits including large air-cored reactors are not representative of normal service conditions, the air-cored reactor in any phase shall be shunted by a resistor taking approximately 1 % of the current through the reactor, unless otherwise agreed between manufacturer and user.

In each test circuit the resistors R and the reactors L are inserted between the supply source S and the isolating switch D.

The SCPD is inserted between the resistor R and the isolating switch D.

For the tests of 18.101.3 the isolating switch D shall be connected with cables having a length of 0,75 m per pole and the maximum cross-sectional area corresponding to the rated current according to Table 4. It is recommended to connect 0,5 m on the supply side and 0,25 m on the load side of the isolating switch.

The diagram of the test circuit shall be given in the test report. It shall be in accordance with one of the following: Figure 102, Figure 103 or Figure 104.

There shall be one and only one point of the test circuit which is directly earthed; this shall be the neutral point of the supply.

The SCPD may be a circuit-breaker, or a fuse, having an I^2t and peak current I_p not exceeding the I^2t and peak current I_p withstand capabilities stated by the manufacturer for the isolating switch D.

For the purpose of verifying the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the isolating switch, as given in Table 102, tests have to be performed. The SCPD shall be adjusted and shall be embodied either by a silver wire using the test apparatus shown in Figure 105 or by a fuse (as proposed in Annex BB) or by any other means.

For the purpose of this test, verification of the correctly selected and adjusted SCPD (I^2t and I_p) is made prior to testing, the isolating switch being replaced by a temporary connection having a negligible impedance.

The minimum values of let-through energy I^2t and peak current based on an electrical angle of 45° , are given in Table 102.

Unless otherwise specified by the manufacturer, these values shall not be higher than 1,1 times the values given in Table 102.

Table 102 – Minimum values of I^2t and I_p

I_{nc}	I_p / I^2t	$6\text{ A} < I_n \leq 16\text{ A}$	$16\text{ A} < I_n \leq 32\text{ A}$	$32\text{ A} < I_n \leq 40\text{ A}$	$40\text{ A} < I_n \leq 63\text{ A}$	$63\text{ A} < I_n \leq 80\text{ A}$	$80\text{ A} < I_n \leq 125\text{ A}$
1 500	I_p (kA)	1,02	1,50	1,90	2,10	-	-
	I^2t (kA ² s)	1,00	4,10	9,75	22,00	-	-
3 000	I_p (kA)	1,10	1,85	2,35	3,30	3,70	3,95
	I^2t (kA ² s)	1,20	4,50	8,70	22,50	36,00	72,50
4 500	I_p (kA)	1,15	2,05	2,70	3,90	4,80	5,60
	I^2t (kA ² s)	1,45	5,00	9,70	28,00	40,00	82,00
$\geq 6\ 000$	I_p (kA)	1,30	2,30	3,00	4,05	5,10	5,80
	I^2t (kA ² s)	1,60	6,00	11,50	25,00	47,00	65,00

NOTE 101 At the request of the manufacturer higher values of I^2t and I_p can be used.

For intermediate values of short-circuit test currents the next higher short-circuit current shall apply.

The verification of the minimum I^2t and I_p values is not needed if the manufacturer has stated for the isolating switches values higher than the minimum ones, in which case the stated values shall be verified.

For co-ordination with circuit-breakers, tests with this combination are necessary.

All the conductive parts of the isolating switch D normally earthed in service, including the metal support on which the isolating switch is mounted or any metal enclosure (see 18.101.2 f), shall be connected to the neutral point of the supply or to a substantially non-inductive artificial neutral permitting a prospective fault current of at least 100 A.

This connection shall include a copper wire F of 0,1 mm diameter and not less than 50 mm in length for the detection of the fault current and, if necessary, a resistor R_1 limiting the value of the prospective fault current to approximately 100 A.

The current sensors O_1 are connected on the load side of the isolating switch D .

The voltage sensors O_2 are connected across the supply terminals.

Resistors R_2 drawing a current of 10 A per phase are connected on the supply side of the isolating switch D between the reactor for adjusting the prospective current to the rated conditional short-circuit current of the isolating switch and the isolating switch D .

Unless otherwise stated in the test report, the resistance of the measuring circuits shall be at least 100 Ω/V of the power frequency recovery voltage.

b) *Tolerances for test quantities*

The verification tests for the conditional short-circuit withstand capability shall be performed at values of influencing quantities and factors as stated by the manufacturer in accordance with Clause 5, unless otherwise specified.

The tests are considered as valid if the values as recorded in the test report are within the following tolerances for the specified values:

- current: $\left(\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix} \right) \%$;
- rated frequency: $\pm 5 \%$;
- voltage: $\pm 5 \%$ (including recovery voltage).

c) *Power factor of the test circuit*

The power factor of each phase of the test circuit shall be determined according to a recognised method which shall be stated in the test report.

Two examples are given in Annex AA.

The power factor of a polyphase circuit is considered as the mean value of the power factor of each phase.

The power factor shall be in accordance with Table 103.

Table 103 – Power factors for short-circuit tests

Short-circuit current A	Power factor
$I_c = 1\,500$	0,95 to 0,98
$1\,500 < I_c \leq 3\,000$	0,85 to 0,90
$3\,000 < I_c \leq 4\,500$	0,75 to 0,80
$4\,500 < I_c \leq 6\,000$	0,65 to 0,70
$6\,000 < I_c \leq 10\,000$	0,45 to 0,50
$10\,000 < I_c \leq 25\,000$	0,20 to 0,25

d) *Power frequency recovery voltage*

The value of the power frequency recovery voltage shall be equal to a value corresponding to 105 % of the rated voltage of the isolating switch D.

The value of 105 % of the rated voltage is deemed to cover the effects of the variations of the system voltage under normal service conditions. The upper limit value may be increased with the approval of the manufacturer.

e) *Calibration of the test circuit*

The isolating switch D and the SCPD are replaced by temporary connections G_1 having negligible impedance compared with that of the test circuit.

For the test of 18.101.3 the load terminals of the isolating switch D being short-circuited by means of the connections of negligible impedance, the resistors R and the reactors L are adjusted so as to obtain, at the test voltage, a current equal to the rated conditional short-circuit current at the prescribed power-factor; the test circuit is energised simultaneously in all poles and the current curve is recorded with the current sensor O_1 .

f) *Condition of the isolating switch for test*

The isolating switch D shall be mounted on a metal support in free air, unless it is intended for installation in an individual metal enclosure specified by the manufacturer, in which case it shall be tested in the smallest of such individual enclosures.

The control mechanism of isolating switch D shall be operated simulating as closely as possible the normal manual operation.

It shall be verified that the isolating switch D operates correctly on no-load when it is operated under the specified conditions.

g) Sequence of operations

The test procedure consists of a sequence of operations. The following symbols are used for defining the sequence of operations:

- O represents an automatic opening operation of the SCPD, the short-circuit being established by the closing device T, with the isolating switch under test (D) and the SCPD in the closed position;*
- CO represents a closing operation of the isolating switch under test (D), both the closing device T and the SCPD being in the closed position, followed by an automatic operation of the SCPD;*
- t represents the time interval between two successive short-circuit operations, which shall be at least 3 min.*

h) Behaviour of the isolating switch during tests

During tests, the isolating switch D shall not endanger the operator.

Furthermore, there shall be no permanent arcing, no flashover between poles or between poles and exposed conductive parts, no melting of the fuse F.

i) Condition of the isolating switch after tests

After the test carried out in accordance with 18.101.3 the isolating switch D shall show no damage impairing its further use and shall be capable, without maintenance, of

- complying with the requirements of 16.2 without previous humidity treatment, the test voltage of 4 000 V being reduced by 1 000 V, and the other test voltages by 500 V;*
- switching on and off its rated current at its rated voltage once only.*

18.101.3 Verification of the co-ordination between the isolating switch and the SCPD

These tests are intended to verify that the isolating switch D, protected by the SCPD, is able to withstand, without damage, short-circuit currents up to and including its rated conditional short-circuit current (see 6.101).

The short-circuit current is interrupted by the SCPD.

The SCPD is renewed or reset as applicable, after each operation.

The following test is carried out under the general conditions of 18.101.2, to check that at the rated conditional short-circuit current I_{nc} the SCPD protects the isolating switch.

For the breaking operations (sequence O), the closing device T is synchronised with respect to the voltage wave so that a point of initiation is $+45^\circ \pm 5^\circ$ from the 0 crossing point. The same phase shall be used as reference for the purpose of synchronisation for the different specimens.

a) Test condition

The connections G_1 of negligible impedance are replaced by the isolating switch D and by the SCPD.

b) Test procedure

The following sequence of operations is performed:

O – t – CO

NOTE 101 For the explanation of this sequence of operations see 18.101.2 g).

19 Normal operation

Clause 19 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

19.1 Replacement of Table 18:

Table 18 – Number of operations for normal operation test

Rated current	Number of operations
Up to and including 16 A, for isolating switches having a rated voltage not exceeding 250 V AC of pattern number 1 and 2	40 000
Up to and including 16 A, for pattern number 3 and 03 having a rated voltage not exceeding 250 V	20 000
Up to and including 16 A, for isolating switches having a rated voltage exceeding 250 V AC.	
Above 16 A up to and including 40 A	10 000
Above 40 A up to and including 80 A	5 000
Above 80 A up to and including 125 A	1 000

Replacement of the third paragraph from the end of Subclause 19.1 with the following:

After the test, the specimen shall withstand an electric strength test as specified in 16.3 without previous humidity treatment, the test voltage of 4 000 V being reduced by 1 000 V, and the other test voltages by 500 V, and a temperature rise test as specified in Clause 17, the test current being reduced to a value of the rated current.

Addition at the end of the penultimate paragraph:

After the test, the isolating switch shall comply with a maximum leakage current test of 6 mA with a voltage of 110 % of the rated voltage.

19.2

Addition at the end of the following paragraph:

After the test, the isolating switch shall comply with a maximum leakage current test of 6 mA with a voltage of 110 % of the rated voltage.

19.3

Addition, at the end of the subclause, of the following paragraph:

After the test, the isolating switch shall comply with a maximum leakage current test of 6 mA with a voltage of 110 % of the rated voltage.

20 Mechanical strength

Clause 20 of IEC 60669-1:2017 applies.

21 Resistance to heat

Clause 21 of IEC 60669-1:2017 applies.

22 Screws, current-carrying parts and connections

Clause 22 of IEC 60669-1:2017 applies.

23 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound

Clause 23 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

Replacement of Table 23 as follows:

Table 23 – Creepage distances, clearances and distances through insulating sealing compound

Description		mm
Creepage distances		
1	Between internal live parts which are separated when the contacts are open.	4 ^f
2	Between live parts of different polarity including all terminals for external wiring.	4 ^{c, e}
3	Between live parts and – accessible surfaces of parts of insulating material; – earthed metal parts, including the earthing circuit; – metal frames supporting the base of flush-type switches; – screws or devices for fixing main parts, covers or cover-plates; – metal parts of the mechanism, if required to be insulated from live parts (see 10.4).	3
4	Between metal parts of the mechanism, if required to be insulated from accessible metal parts (see 10.5), and – screws or devices for fixing main parts, covers or cover-plates; – metal frames supporting the base of flush-type switches; – accessible metal parts.	3
5	Between live parts and accessible unearthed metal parts, with the exception of screws and the like.	6 ^d
Clearances		
6	Between internal live parts which are separated when the contacts are open.	4 ^f
7	Between live parts of different polarity including all terminals for external wiring.	3 ^e
8	Between live parts and – accessible surfaces of insulating material; – earthed metal parts, including the earthing circuit, not mentioned under items 9 and 11; – metal frames supporting the base of flush-type switches; – screws or devices for fixing main parts, covers, or cover-plates; – metal parts of the mechanism, if required to be insulated from live parts (see 10.4).	3
9	Between live parts and – exclusively earthed metal boxes (see NOTE) with the switch mounted in the most unfavourable position; – unearthed metal boxes, without insulating lining, with the switch mounted in the most unfavourable position.	3
10	Between metal parts of the mechanism, if required to be insulated from accessible metal parts (see 10.5), and – screws or devices for fixing main parts, covers or cover-plates; – metal frames supporting the base of flush-type switches; – accessible metal parts when the base is fixed directly on the wall.	4,5

Description		mm
11	Between live parts and the surface on which the base of a surface-type switch is mounted when the base is fixed directly on the wall.	6
12	Between live parts and the bottom of the space, if any, for external conductors, for surface-type switches.	3
13	Between live parts and accessible unearthed metal parts with the exception of screws and the like.	6 ^d
Distances through insulating sealing compound		
14	Between live parts covered with at least 2 mm of sealing compound and the surface on which the base of a surface-type switch is mounted.	4 ^c
15	Between live parts covered with at least 2 mm of sealing compound and the bottom of the space, if any, for external conductors, for surface-type switches.	2,5
NOTE Exclusively earthed metal boxes are those suitable only for use in installations where earthing of metal boxes is required.		
^a For switches with rated voltage up to and including 250 V the creepage distances may be reduced to 1,2 mm if the insulating material has at least a comparative tracking index (CTI) value of 600 according to IEC 60112 or to 1,8 mm if the insulating material has at least a CTI value of 400 according to IEC 60112. ^b The clearances between internal live parts shall be greater than the switch contact gap. ^c The 4 mm value is reduced to 3 mm for switches having a rated voltage up to and including 250 V. ^d The 6 mm value is reduced to 4,5 mm for accessories having a rated voltage up to and including 250 V. ^e Clearances and creepage distances between live parts of different polarity are reduced to 1 mm between the lead wires in the pinch of a neon lamp or an LED with external resistor. ^f If the value is lower than 4 mm but not lower than 3 mm compliance with this document is met when the isolating switches fulfil the conditions of the test of 16.101.		

24 Resistance of insulating material to abnormal heat, to fire and to tracking

Clause 24 of IEC 60669-1:2017 applies except as follows.

24.2 Replacement of the first paragraph:

For isolating switches, parts of insulating material retaining live parts in position shall be of material resistant to tracking.

25 Resistance to rusting

Clause 25 of IEC 60669-1:2017 applies.

26 EMC requirements

Clause 26 of IEC 60669-1:2017 applies.

Figures

The figures of IEC 60669-1:2017 apply except as follows.

Figure 1

Addition:

Addition of two rows to the table of dimensions:

35	8,2	3,5	2,5	–	–	–	–	–	–
50	10	4	2,5	–	–	–	–	–	–

Figure 2

Addition:

Addition of two rows to the table of dimensions:

Up to 35	8,2	–	–	–	–
Up to 50	10	–	–	–	–

Figure 3

Addition:

Addition of two rows to the table of dimensions:

Up to 35	8,2	–
Up to 50	10	–

Figure 4

Addition:

Addition of two rows to the table of dimensions:

Up to 35	9	–	–
Up to 50	9	–	–

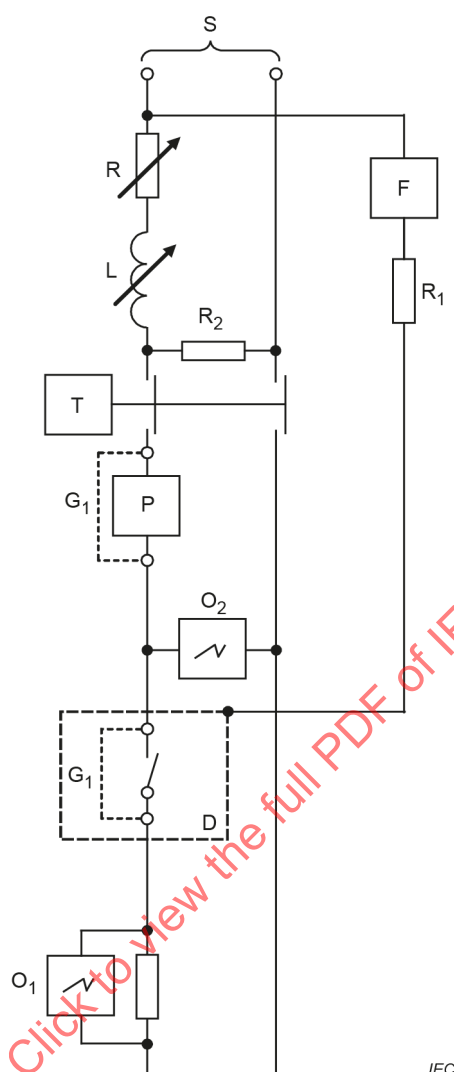
Figure 5

Addition:

Addition of two rows to the table of dimensions:

Up to 35	8.2	–
Up to 50	10	–

Additional figures:

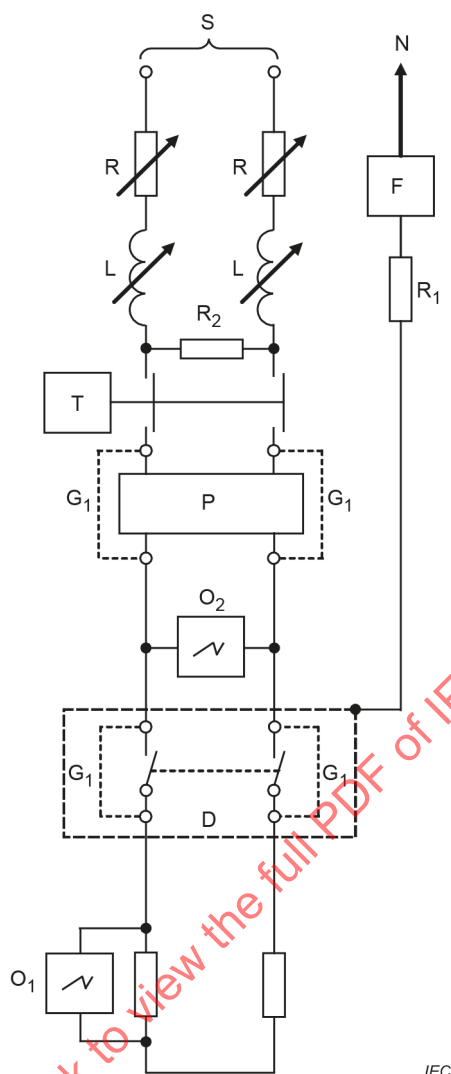


IEC

Key

- S = Supply
- R = Adjustable load resistor
- L = Adjustable load reactor
- T = Closing device
- F = Copper wire fuse
- R₁ = Fault current limiting resistor
- R₂ = Resistor drawing a current of 10 A per phase
- P = SCPD
- G₁ = Temporary connection for calibration
- O₁ = Current sensor
- O₂ = Voltage sensor
- D = Isolating switch under test

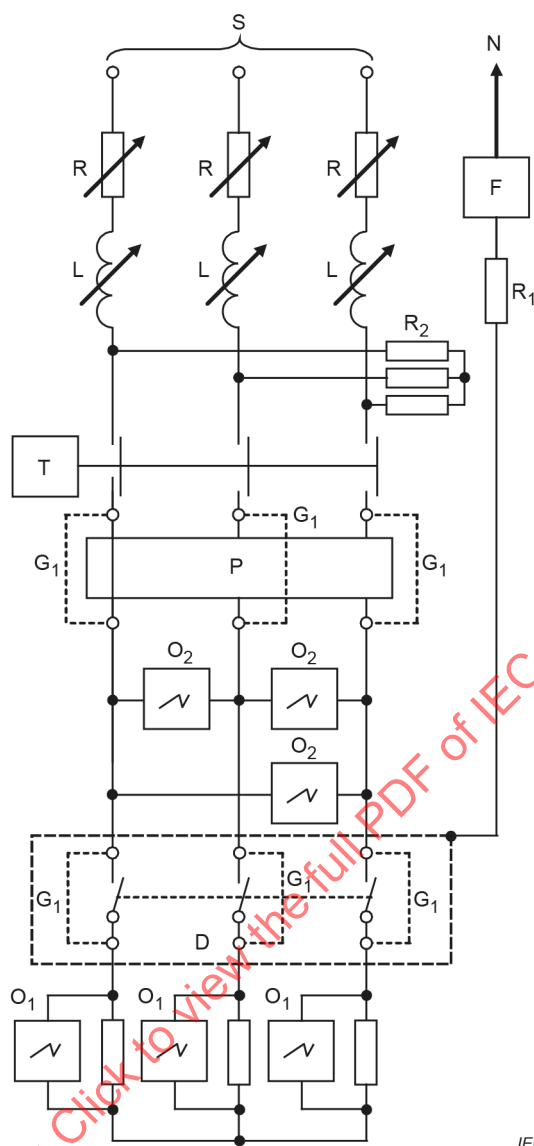
Figure 101 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of one-pole isolating switch



Key

- S = Supply
- R = Adjustable load resistor
- L = Adjustable load reactor
- T = Closing device
- F = Copper wire fuse
- R₁ = Fault current limiting resistor
- R₂ = Resistor drawing a current of 10 A per phase
- P = SCPD
- G₁ = Temporary connection for calibration
- O₁ = Current sensor
- O₂ = Voltage sensor
- D = Isolating switch under test

Figure 102 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of a two-pole isolating switch

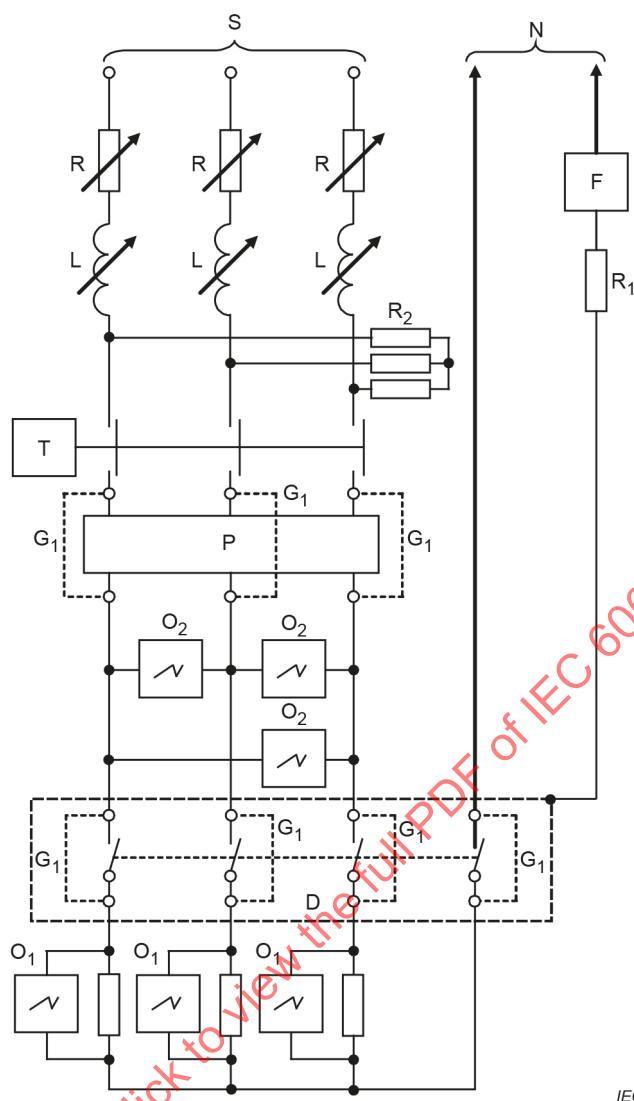


IEC

Key

- S = Supply
- R = Adjustable load resistor
- L = Adjustable load reactor
- T = Closing device
- F = Copper wire fuse
- R₁ = Fault current limiting resistor
- R₂ = Resistor drawing a current of 10 A per phase
- P = SCPD
- G₁ = Temporary connection for calibration
- O₁ = Current sensor
- O₂ = Voltage sensor
- D = Isolating switch under test

Figure 103 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of a three-pole isolating switch



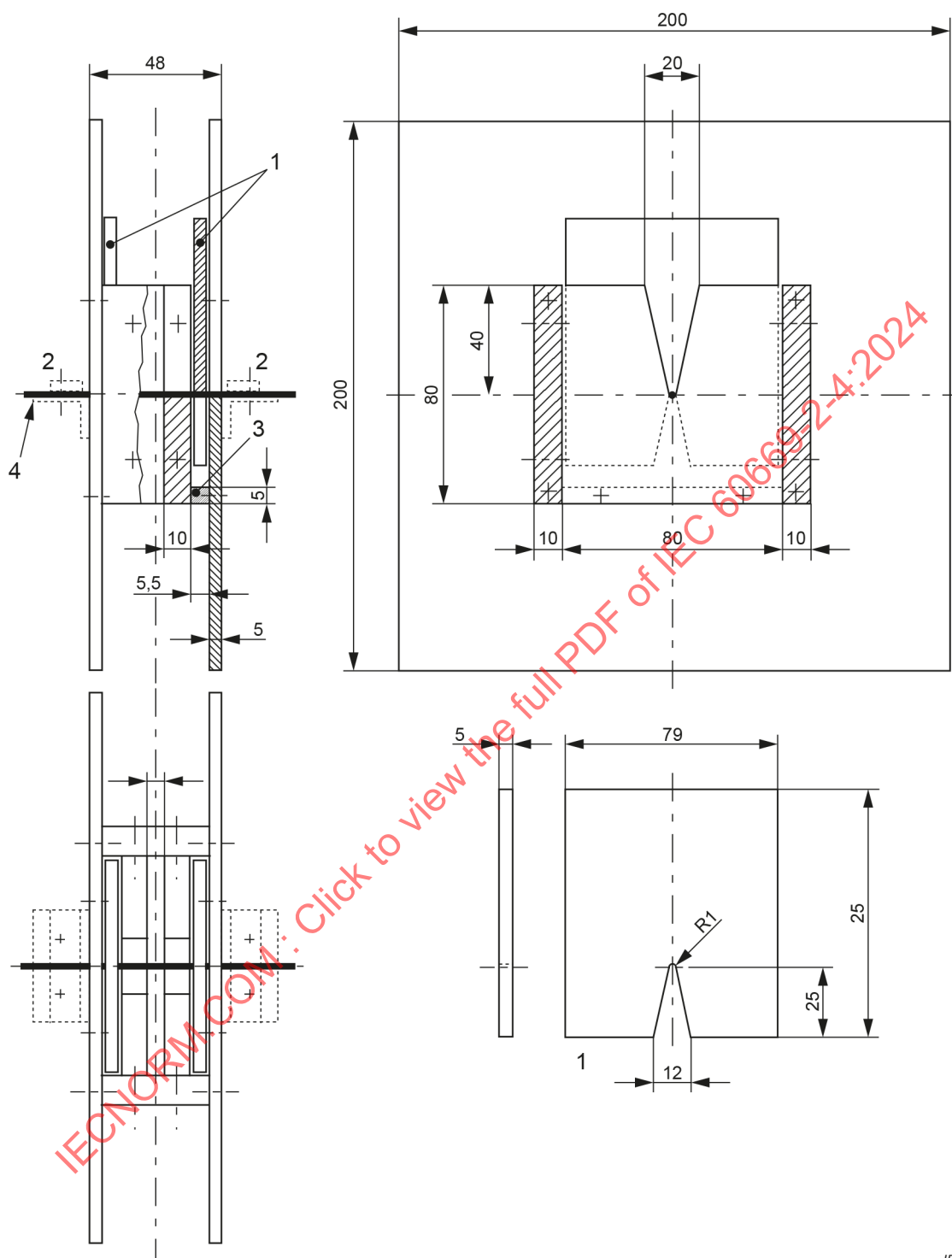
IEC

Key

- S = Supply
- R = Adjustable load resistor
- L = Adjustable load reactor
- T = Closing device
- F = Copper wire fuse
- R₁ = Fault current limiting resistor
- R₂ = Resistor drawing a current of 10 A per phase
- P = SCPD
- G₁ = Temporary connection for calibration
- O₁ = Current sensor
- O₂ = Voltage sensor
- D = Isolating switch under test

Figure 104 – Test circuit for verification of the short-circuit withstand capability with an SCPD of a four-pole isolating switch

Dimensions in millimetres



IEC

Key

- 1 Gliding plates
- 2 Terminal
- 3 Stop for gliding plate
- 4 Silver wire

Figure 105 – Test apparatus for verification of the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the isolating switch

Annexes

Annexes of IEC 60669-1:2017 apply except as follows:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024

Annex B
(informative)

Changes planned for the future in order to align IEC 60669-1 with the requirements of IEC 60998 (all parts), IEC 60999 (all parts) and IEC 60228

This annex does not apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024

Additional annexes:

Annex AA (informative)

Determination of short-circuit power factor

AA.1 General

There is no method by which the short-circuit power factor can be determined with precision. Two examples of acceptable methods are given in this annex.

AA.2 Method I – Determination from DC component

The angle may be determined from the curve of the DC component of the asymmetrical current wave between the instant of the short-circuit and the instant of contact separation as follows:

a) The formula for the DC component is:

$$i_d = I_{do} \cdot e^{-Rt/L}$$

where

i_d is the value of DC components at the instant t ;

I_{do} is the value of the DC component at the instant taken as time origin;

L/R is the time constant of the circuit, in seconds;

t is the time, in seconds, taken from the initial instant;

e is the base of Napierian logarithms.

The time-constant L/R can be ascertained from the above formula as follows:

- 1) measure the value of I_{do} at the instant of short-circuit and the value of i_d at another instant t before contact separation;
- 2) determine the value of $e^{-Rt/L}$ by dividing i_d by I_{do} ;
- 3) from a table of values of e^{-x} , determine the value of $-x$ corresponding to the ratio of i_d / I_{do} ;
- 4) the value x represents Rt/L from which L/R is obtained.

b) Determine the angle φ from:

$$\varphi = \arctan \omega L/R$$

where ω is 2π times the actual frequency.

This method should not be used when the currents are measured by current transformers.

AA.3 Method II – Determination with pilot generator

When a pilot generator is used on the same shaft as the test generator, the voltage of the pilot generator on the oscillogram may be compared in phase first with the voltage of the test generator and then with the current of the test generator.

The difference between the phase angles between pilot generator voltage and main generator voltage on the one hand and pilot generator voltage and test generator current on the other hand gives the phase angle between the voltage and current of the test generator, from which the power factor can be determined.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024

Annex BB (informative)

SCPDs for short-circuit tests

BB.1 General

For the verification of the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the isolating switch as given in Table 102, short-circuit tests have to be performed. The short-circuit tests shall be made by the use of a fuse or a silver wire using the test apparatus shown in Figure 105 or by the use of any other means producing the required I^2t and I_p values.

BB.2 Silver wires

For the purpose of verifying the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the isolating switch, in order to obtain reproducible test results, the SCPD, if any, may be a silver wire using the test apparatus shown in Figure 105.

For silver wires with at least 99,9 % purity, Table BB.1 gives an indication of the diameters according to the rated current I_n and the short-circuit currents I_{nc} .

Table BB.1 – Indication of silver wire diameters as a function of rated currents and short-circuit currents

I_{nc} A	Silver wire diameter ^a in mm corresponding to					
	$I_n \leq 16$ A	16 A < $I_n \leq 32$ A	32 A < $I_n \leq 40$ A	40 A < $I_n \leq 63$ A	63 A < $I_n \leq 80$ A	80 A < $I_n \leq 125$ A
1 500	0,35	0,50	0,65	0,85	-	-
3 000	0,35	0,50	0,60	0,80	0,95	1,15
4 500	0,35	0,50	0,60	0,80	0,90	1,15
$\geq 6 000$	0,35	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00

^a The silver wire diameter values are essentially based on peak current (I_p) considerations (see Table 102).

NOTE 101 In the UNITED KINGDOM, isolators having a rated current below 16 A are widely used and permitted. For current rating less than 16 A, the column for 16 A rating applies.

The silver wire shall be inserted horizontally in the appropriate position of the test apparatus shown in Figure 105 and stretched. The silver wire shall be replaced after each test.

BB.3 Fuses

For the purpose of verifying the minimum I^2t and I_p values to be withstood by the isolating switch, in order to obtain reproducible test results, the SCPD, if any, may be a corresponding fuse.

The rating of the fuse shall not be smaller than the rating of the isolating switch. Higher ratings of fuses may be used to obtain the I^2t and I_p values of Table 102.

Intermediate values can be achieved by adding fuses in parallel.

BB.4 Other means

Other means may be used provided that the values of Table 102 are fulfilled.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024

Addition:

Bibliography

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	38
1 Domaine d'application	40
2 Références normatives	40
3 Termes et définitions	40
4 Exigences générales	41
5 Généralités sur les essais.....	41
6 Caractéristiques assignées.....	42
7 Classification	43
8 Marquage	43
9 Vérification des dimensions	44
10 Protection contre les chocs électriques.....	44
11 Dispositions pour assurer la mise à la terre	45
12 Bornes.....	45
13 Exigences constructives	46
14 Mécanisme	47
15 Résistance au vieillissement, protection procurée par les enveloppes des interrupteurs et résistance à l'humidité	47
16 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	48
17 Échauffement	49
18 Pouvoir de fermeture et de coupure.....	49
19 Fonctionnement normal	54
20 Résistance mécanique.....	54
21 Résistance à la chaleur	55
22 Vis, parties transportant le courant et connexions.....	55
23 Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage	55
24 Résistance de la matière isolante à une chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement.....	56
25 Protection contre la rouille.....	57
26 Exigences de compatibilité électromagnétique.....	57
Annexes	64
Annexe B (informative) Modifications prévues pour aligner l'IEC 60669-1 avec les exigences de l'IEC 60998 (toutes les parties), de l'IEC 60999 (toutes les parties) et de l'IEC 60228.....	65
Annexe AA (informative) Détermination du facteur de puissance d'un court-circuit.....	66
Annexe BB (informative) DPCC pour les essais de court-circuit	68
Bibliographie.....	70
Figure 101 – Circuit d'essai pour la vérification de la tenue aux courts-circuits avec un DPCC d'un interrupteur-sectionneur unipolaire	59
Figure 102 – Circuit d'essai pour la vérification de la tenue aux courts-circuits avec un DPCC d'un interrupteur-sectionneur bipolaire	60
Figure 103 – Circuit d'essai pour la vérification de la tenue aux courts-circuits avec un DPCC d'un interrupteur-sectionneur tripolaire.....	61

Figure 104 – Circuit d'essai pour la vérification de la tenue aux courts-circuits avec un DPCC d'un interrupteur-sectionneur tétrapolaire	62
Figure 105 – Appareil d'essai pour la vérification des valeurs minimales de I^2t et I_p que l'interrupteur-sectionneur doit supporter	63
Tableau 1 – Nombre d'échantillons nécessaires pour les essais	41
Tableau 4 – Relation entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre à connecter	45
Tableau 5 – Couple de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis	45
Tableau 6 – Valeurs pour les essais de flexion et de traction des conducteurs en cuivre	46
Tableau 7 – Valeurs pour l'essai de traction.....	46
Tableau 13 – Limites du diamètre extérieur du câble pour les interrupteurs pour pose en saillie	47
Tableau 101 – Tension d'essai et altitudes correspondantes.....	48
Tableau 16 – Courants pour l'essai d'échauffement et sections appropriées des conducteurs en cuivre	49
Tableau 102 – Valeurs minimales de I^2t et I_p	51
Tableau 103 – Facteurs de puissance pour les essais de court-circuit	52
Tableau 18 – Nombre de changements de position pour l'essai en fonctionnement normal	54
Tableau 23 – Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage.....	55
Tableau BB.1 – Indication des diamètres du fil d'argent en fonction des courants assignés et des courants de court-circuit	68

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES
FIXES DOMESTIQUES ET ANALOGUES –****Partie 2-4: Exigences particulières –
Interrupteurs-sectionneurs****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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve application, la validité et à la portée de ces droits de propriété. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a reçu aucune déclaration relative à des droits de brevets, qui pourraient être exigés pour la mise en œuvre du présent document. Toutefois, il est rappelé aux responsables de cette mise en œuvre qu'il ne s'agit peut-être pas des informations les plus récentes, qui peuvent être obtenues dans la base de données disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60669-2-4 a été établie par le sous-comité 23B: Prises de courant et interrupteurs, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2004, dont elle constitue une révision technique.

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

- a) Révision de la présente édition par rapport à la norme publiée IEC 60669-1:2017 Édition 4, avec ses amendements et références aux articles et tableaux.
- b) Introduction des valeurs des interrupteurs-sectionneurs dont les caractéristiques assignées sont comprises entre 6 A et 13 A.
- c) Introduction, dans le domaine d'application, d'un circuit de charge par moteur de courant assigné ne dépassant pas 10 A et de facteur de puissance d'au moins 0,6.
- d) Modification du Tableau 1 et du Tableau 5.

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

Projet	Rapport de vote
23B/1460/CDV	23B/1480A/RVC

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

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

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

La présente partie de l'IEC 60669 doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60669-1:2017. Elle contient les modifications nécessaires pour transformer cette norme en une norme particulière concernant les interrupteurs-sectionneurs.

Lorsqu'un paragraphe particulier de l'IEC 60669-1:2017 n'est pas mentionné dans ce document, ce paragraphe s'applique pour autant que cela soit raisonnable.

Dans le présent document,

- les caractères d'imprimerie suivants sont employés:
 - exigences proprement dites: caractères romains;
 - *modalités d'essais: caractères italiques;*
 - notes: petits caractères romains;
- les paragraphes, figures, tableaux ou notes qui s'ajoutent à ceux de l'IEC 60669-1:2017 sont numérotés à partir de 101. Les annexes qui s'ajoutent à celles de l'IEC 60669-1:2017 sont désignées AA, BB, etc.

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

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES DOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-4: Exigences particulières – Interrupteurs-sectionneurs

1 Domaine d'application

L'article 1 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

Remplacement du premier alinéa par le suivant:

La présente partie de l'IEC 60669 s'applique aux interrupteurs-sectionneurs pour usage général manœuvrés manuellement, de tension assignée ne dépassant pas 440 V et de courant assigné ne dépassant pas 125 A, destinés aux installations électriques fixes domestiques et analogues intérieures ou extérieures.

Remplacement du cinquième tiret du troisième alinéa:

- un circuit monophasé de charge par moteur de courant assigné jusqu'à 10 A et de facteur de puissance d'au moins 0,6.

NOTE 101 Les interrupteurs-sectionneurs sont conçus pour des surtensions de catégorie III et sont utilisés dans des environnements de degré de pollution 2 selon l'IEC 60664-1.

2 Références normatives

L'article 2 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

Addition:

IEC 60669-1:2017, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61180:2016, *Techniques des essais à haute tension pour matériel à basse tension – Définitions, exigences et modalités relatives aux essais, matériel d'essai*

3 Termes et définitions

L'article 3 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

Définitions complémentaires:

3.101

interrupteur-sectionneur

interrupteur conçu pour assurer le sectionnement de l'installation ou d'une partie de l'installation et du matériel de la source d'alimentation et pour transporter, établir et couper le courant sur tous les pôles transportant le courant

3.102**courant assigné conditionnel de court-circuit** I_{nc}

valeur de la composante alternative du courant présumé assignée par le fabricant qu'un interrupteur sans protection incorporée contre les courts-circuits, mais protégé par un dispositif de protection contre les courts-circuits (désigné "DPCC" dans la suite du texte) approprié placé en série, peut supporter dans des conditions spécifiées d'emploi et de comportement

3.103**intégrale de Joule** I^2t

intégrale du carré du courant pour un intervalle de temps donné (t_0 , t_1)

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

[SOURCE: IEC 60050-441:1984, 441-18-23 – modifié avec la suppression des notes et l'addition de "(t_0 , t_1)".]

4 Exigences générales

L'article 4 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

5 Généralités sur les essais

L'article 5 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec l'exception suivante.

Remplacer le Tableau 1 par le suivant:

Tableau 1 – Nombre d'échantillons nécessaires pour les essais

Articles et paragraphes		Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons supplémentaires pour deux courants assignés
6	Caractéristiques assignées	A	
7	Classification	A	
8	Marquage	A	
9	Vérification des dimensions	ABC	
10	Protection contre les chocs électriques	ABC	
11	Dispositions pour assurer la mise à la terre	ABC	
12	Bornes ^{a,f,l}	ABC	JKL
13	Exigences constructives ^{b,m}	ABC	
14	Mécanisme	ABC	
15	Résistance au vieillissement, protection procurée par les enveloppes des interrupteurs et résistance à l'humidité	ABC	
16	Résistance d'isolement et rigidité diélectrique ^c	ABC	
17	Échauffement	ABC	JKL
18	Pouvoir de fermeture et de coupure	ABC ⁱ	JKL
19	Fonctionnement normal	ABC ⁱ	JKL

Articles et paragraphes		Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons supplémentaires pour deux courants assignés
20	Résistance mécanique ^{d,g}	ABC	
21	Résistance à la chaleur ^h	ABC	
22	Vis, parties transportant le courant et connexions	ABC	
23	Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage	ABC	
16.101	Essai de tension de choc ^l	XYZ	
18.101	Aptitude à la tenue au court-circuit ^m	XYZ + PQR	
19.2	Essai des interrupteurs destinés aux charges par lampes à ballast externe	DEF	MNO
19.3	Essai des interrupteurs destinés aux charges par lampes à ballast intégré	UVW	XYZ
24.1	Résistance à la chaleur anormale et au feu	GHI	
24.2	Résistance aux courants de cheminement ^e	GHI	
25	Protection contre la rouille	GHI	
TOTAL		18	9
^a Cinq bornes sans vis supplémentaires sont utilisées pour l'essai de 12.3.11 et un lot supplémentaire d'échantillons est utilisé pour l'essai de 12.3.12. ^b Un lot supplémentaire de membranes est nécessaire pour chacun des essais de 13.15.1 et 13.15.2. ^c Un lot supplémentaire d'échantillons d'interrupteurs équipés de lampes indicatrices peut être utilisé pour les essais de l'Article 16. ^d Un lot supplémentaire d'interrupteurs-sectionneurs à tirage est nécessaire pour l'essai de 20.10. ^e Un lot supplémentaire d'échantillons peut être utilisé. ^f Deux lots supplémentaires d'échantillons de bornes appropriés aux conducteurs rigides et souples sont exigés pour 12.2.5, 12.2.6 et 12.2.7. ^g Un lot supplémentaire d'échantillons est nécessaire pour les essais de 20.5.1 et 20.5.2. ^h Un lot supplémentaire d'échantillons peut être utilisé pour les essais de 21.2 et 21.3. Dans ce cas, les échantillons doivent être préalablement soumis aux essais de 15.1. ⁱ Un certain nombre d'échantillons exigés pour les bornes à perçage d'isolant (BPI) sont présentés au Tableau D.1. ^j Pour les interrupteurs avec lampes indicatrices, si le circuit électronique est enfermé de telle façon que la mise en court-circuit ou la déconnexion des éléments constitutants soit impossible ou difficile, le fabricant doit fournir des échantillons d'essai supplémentaires. ^k Pour les interrupteurs-sectionneurs de numéro de fonction 2, un lot supplémentaire d'échantillons est utilisé. ^l L'essai doit être effectué seulement si la distance d'isolement du point 6 de l'Article 23 est inférieure à 4 mm. ^m Pour les essais de 18.101, six échantillons supplémentaires sont utilisés.			

6 Caractéristiques assignées

L'article 6 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

6.2 Modification:

Dans le premier alinéa, ajouter les valeurs "80 A, 100 A et 125 A."

6.3 Combinaisons préférentielles du nombre de pôles et des caractéristiques assignées

Remplacement dans le Tableau 3, première colonne, dernière ligne, des valeurs "16, 20, 25, 32, 40, 45, 50 et 63" par "égal ou supérieur à 16".

Paragraphe complémentaire:

6.101 Valeurs normales et préférentielles du courant assigné conditionnel de court-circuit (I_{nc})

NOTE 101 Les facteurs de puissance associés sont indiqués au Tableau 103.

6.101.1 Valeurs jusqu'à 10 000 A inclus

Les valeurs normalisées du courant assigné conditionnel de court-circuit (I_{nc}) sont:

1 500 A, 3 000 A, 4 500 A, 6 000 A et 10 000 A.

6.101.2 Valeurs supérieures à 10 000 A

Les valeurs préférentielles sont:

15 000 A, 20 000 A et 25 000 A.

Les valeurs supérieures à 25 000 A ne sont pas prises en considération dans le présent document.

7 Classification

L'article 7 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

7.1 Addition:

Les interrupteurs-sectionneurs doivent être seulement de numéro de fonction 1, 2, 3 ou 03.

7.2 Le paragraphe 7.2 de l'IEC 60669-1:2017 ne s'applique pas.

7.6 Addition:

– pour montage sur rail

8 Marquage

L'article 8 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

8.1 Généralités

Modifier de la manière suivante:

f), g) et h) ne s'appliquent pas.

Addition:

n) les symboles de la position ouverte (OFF) et de la position fermée (ON),

o) le symbole de la fonction de sectionnement,

p) le courant assigné conditionnel de court-circuit (I_{nc}).

Le fabricant doit donner la ou les références d'un ou plusieurs dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC). Ces informations doivent être fournies:

- dans un catalogue, ou
- dans les instructions accompagnant l'interrupteur-sectionneur, ou
- à la fois dans le catalogue et dans les instructions d'accompagnement.

8.2 Symboles

Modifier de la manière suivante:

Les symboles pour la construction à faible distance d'ouverture des contacts, la construction à microdistance d'ouverture des contacts et sans distance d'ouverture des contacts ne s'appliquent pas.

Addition:

fonction de sectionnement.....	
courant assigné conditionnel de court-circuit	I_{nc}

8.3 Visibilité des marquages

Addition:

Les interrupteurs-sectionneurs doivent être marqués avec les symboles pour la fonction de sectionnement et pour les positions fermée et ouverte. Après installation, ces marquages doivent être visibles de l'avant, même après retrait du couvercle de l'enveloppe quand l'interrupteur-sectionneur est monté et câblé comme en usage normal. Le symbole de fonction de sectionnement peut être inclus dans un schéma de câblage combiné avec les symboles pour d'autres fonctions, sous réserve que le symbole de fonction de sectionnement soit visible de l'avant quand l'interrupteur-sectionneur est monté et câblé comme en usage normal.

Le marquage du courant assigné conditionnel de court-circuit (I_{nc}) doit être sur l'interrupteur-sectionneur ou dans la documentation du fabricant.

8.6 Marquage de la position des interrupteurs

Remplacement de la première phrase du premier alinéa:

Les interrupteurs-sectionneurs doivent être marqués de sorte que la position effective des contacts soit clairement indiquée.

Suppression de la Note 1 et de la Note 2.

9 Vérification des dimensions

L'article 9 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

10 Protection contre les chocs électriques

L'article 10 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec l'exception suivante.

10.3.1 Remplacement de la phrase introductive de la liste:

Les parties accessibles des interrupteurs-sectionneurs doivent être en matériau isolant, à l'exception de ce qui suit:

11 Dispositions pour assurer la mise à la terre

L'article 11 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

12 Bornes

L'article 12 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

12.2.1 Ajout au Tableau 4:

Tableau 4 – Relation entre les courants assignés et les sections des conducteurs en cuivre à connecter

Plages des courants assignés A	Conducteurs rigides (massifs ou câblés) ^c	
	Sections nominales mm ²	Diamètre du plus grand conducteur mm
Au-dessus de 63 et jusqu'à 80 inclus	De 10 à 25 inclus	6,85
Au-dessus de 80 et jusqu'à 100 inclus	De 16 à 35 inclus	7,90
Au-dessus de 100 et jusqu'à 125 inclus	De 25 à 50 inclus	9,10

12.2.5 Remplacement du Tableau 5:

Tableau 5 – Couple de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis

Diamètre nominal du filetage mm	Couple				
	Nm				
	1	2	3	4	5
Jusqu'à 2,8 inclus	0,2	–	0,4	0,4	–
Au-dessus de 2,8 et jusqu'à 3,0 inclus	0,25	–	0,5	0,5	–
Au-dessus de 3,0 et jusqu'à 3,2 inclus	0,3	–	0,6	0,6	–
Au-dessus de 3,2 et jusqu'à 3,6 inclus	0,4	–	0,8	0,8	–
Au-dessus de 3,6 et jusqu'à 4,1 inclus	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
Au-dessus de 4,1 et jusqu'à 4,7 inclus	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8
Au-dessus de 4,7 et jusqu'à 5,3 inclus	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0
Au-dessus de 5,3 et jusqu'à 6,0 inclus	1,2	1,8	2,5	3,0	3,0
Au-dessus de 6,0 et jusqu'à 8,0 inclus	2,5	2,5	3,5	6,0	4,0
Au-dessus de 8,0 et jusqu'à 10,0 inclus	–	3,5	4,0	10,0	6,0
Au-dessus de 10,0 et jusqu'à 12,0 inclus	–	4,0	–	–	8,0
Au-dessus de 12,0 et jusqu'à 15,0 inclus	–	5,0	–	–	10,0

La colonne 1 s'applique aux vis sans tête si la vis, lorsqu'elle est serrée, ne dépasse pas du trou, et aux autres vis qui ne peuvent être serrées au moyen d'un tournevis ayant une lame plus large que le diamètre de la vis.
La colonne 2 s'applique aux écrous des bornes à capot taraudé qui sont serrés au moyen d'un tournevis.
La colonne 3 s'applique aux autres vis qui sont serrées au moyen d'un tournevis.
La colonne 4 s'applique aux écrous des bornes à capot taraudé dans lesquelles l'écrou est serré par d'autres moyens qu'un tournevis.
La colonne 5 s'applique aux vis ou écrous, autres que les écrous des bornes à capot taraudé, qui sont serrés par d'autres moyens qu'un tournevis.

12.2.5 Ajout au Tableau 6:

Tableau 6 – Valeurs pour les essais de flexion et de traction des conducteurs en cuivre

Section du conducteur ^a mm ²	Diamètre du trou du manchon ^b mm	Hauteur H^c mm	Masse pour le conducteur kg
35	14,5	320	6,8
50	16	340	9,5

12.2.6 Ajout au Tableau 7:

Tableau 7 – Valeurs pour l'essai de traction

Section du conducteur raccordé à la borne mm ²	35	50
Traction N	190	235

13 Exigences constructives

L'article 13 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

13.12 Ajout au Tableau 13:**Tableau 13 – Limites du diamètre extérieur du câble
pour les interrupteurs pour pose en saillie**

Courant assigné A	Sections mm ²	Nombre de conducteurs	Limites du diamètre extérieur des câbles	
			Minimale mm	Maximale mm
80 100	16 à 35 inclus	2	15,5	—
		3		37,1
		4		41,1
		5		—
125	25 à 50 inclus	2	18,5	—
		3		42,9
		4		47,5
		5		—

*Addition:***13.101 Indication de la position des contacts**

Quand ils sont en position ouverte, les interrupteurs-sectionneurs doivent fournir une distance d'isolement conforme aux exigences nécessaires pour satisfaire à la fonction de sectionnement.

L'indication de la position des contacts doit être donnée par la position de l'organe de manœuvre ou d'autres moyens appropriés, ou les deux.

NOTE 101 Une lampe indicatrice seule n'est pas considérée comme un moyen approprié.

L'organe de manœuvre doit être relié aux contacts mobiles de façon sûre. L'organe de manœuvre ne doit pas indiquer la position ouverte à moins que tous les contacts mobiles ne soient dans la position ouverte.

Les interrupteurs-sectionneurs doivent être conçus de façon telle que l'organe de manœuvre ne puisse être monté que s'il assure la position correcte des contacts et un verrouillage correct, si l'interrupteur-sectionneur est fourni avec des moyens de verrouillage. Quand des moyens sont fournis ou spécifiés par le fabricant pour verrouiller l'interrupteur-sectionneur en position ouverte, le verrouillage dans cette position doit être possible uniquement lorsque les contacts sont en position ouverte.

NOTE 102 Dans les pays suivants, l'essai de l'IEC 60947-1:2020, 8.2.5, est exigé pour vérifier l'exigence du 13.101: AU, CA.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 16.101.

14 Mécanisme

L'article 14 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

15 Résistance au vieillissement, protection procurée par les enveloppes des interrupteurs et résistance à l'humidité

L'article 15 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

16 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article 16 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

Addition:

16.101 Essai de tension de choc

Les interrupteurs-sectionneurs doivent être aptes au sectionnement.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

L'essai est effectué sur de nouveaux échantillons, propres et secs.

La tension de choc de 1,2/50 selon la Figure 1 de l'IEC 61180:2016 est appliquée entre les bornes d'alimentation connectées entre elles et les bornes de charge connectées entre elles, les contacts étant en position ouverte.

Les impulsions sont données par un générateur d'impulsions positives et négatives, de durée de front de 1,2 μ s et de durée jusqu'à mi-valeur de 50 μ s, les tolérances étant de:

- ± 5 % pour la valeur de crête;
- ± 30 % pour la durée de front;
- ± 20 % pour la durée jusqu'à mi-valeur.

La forme des impulsions est ajustée avec l'interrupteur-sectionneur en essai relié au générateur d'impulsions. À cet effet, des diviseurs de tension et des capteurs de tension appropriés doivent être utilisés.

De petites oscillations dans les impulsions sont admises, pourvu que leur amplitude au voisinage de la crête de l'impulsion ne dépasse pas 5 % de la valeur de crête.

Pour les oscillations sur la première moitié du front, des amplitudes ne dépassant pas 10 % de la valeur de crête sont admises.

La tension d'essai doit être choisie dans le Tableau 101, selon la tension assignée de l'interrupteur-sectionneur.

La tension de choc doit être appliquée 3 fois à des intervalles de 1 s minimum.

Aucune décharge disruptive ne doit apparaître pendant l'essai.

Il convient que l'impédance caractéristique de l'appareil d'essai soit de 500 Ω .

NOTE 101 L'expression "décharge" est utilisée pour couvrir les phénomènes associés au défaut d'isolation sous contrainte électrique, qui comprennent une chute de tension et le passage d'un courant.

Tableau 101 – Tension d'essai et altitudes correspondantes

Tension assignée V	Tension d'essai [kV] et altitudes correspondantes au-dessus du niveau de la mer [m]				
	Niveau de la mer	200	500	1 000	2 000
Ne dépassant pas 130 V	3,5	3,5	3,4	3,2	3
Dépassant 130 V	6,2	6	5,8	5,6	5

17 Échauffement

L'article 17 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

17.1 Généralités

Ajout au Tableau 16:

Tableau 16 – Courants pour l'essai d'échauffement et sections appropriées des conducteurs en cuivre

Courant assigné	Courant d'essai	Section nominale des conducteurs
A	A	mm ²
80	90	25
100	115	35
125	145	50

Remplacement dans la note a du Tableau 16 du terme "interrupteurs" par "interrupteurs-sectionneurs".

Remplacement de l'avant-dernier alinéa (avant la Note 3) par ce qui suit:

L'échauffement des bornes ne doit pas dépasser 45 K pour les interrupteurs-sectionneurs de courant assigné jusqu'à 63 A inclus, 65 K pour les interrupteurs-sectionneurs de courant assigné supérieur à 63 A.

18 Pouvoir de fermeture et de coupure

L'article 18 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

Addition:

18.101 Essais de tenue aux courts-circuits

18.101.1 Généralités

Six nouveaux échantillons sont utilisés pour cet essai.

L'essai est destiné à vérifier l'aptitude de l'interrupteur-sectionneur à supporter sans dommage des courants de court-circuit supérieurs à son courant assigné conditionnel de court-circuit.

18.101.2 Conditions générales de l'essai

Les conditions de 18.101 sont applicables à tous les essais destinés à vérifier le comportement des interrupteurs-sectionneurs en conditions de court-circuit.

a) Circuit d'essai

La Figure 101, la Figure 102, la Figure 103 et la Figure 104 représentent respectivement les schémas des circuits à utiliser dans les essais concernant:

- un interrupteur-sectionneur unipolaire;
- un interrupteur-sectionneur bipolaire;
- un interrupteur-sectionneur tripolaire;
- un interrupteur-sectionneur tétrapolaire.

La source *S* alimente un circuit comprenant des résistances *R*, des bobines d'inductance *L*, le dispositif de protection contre les courts-circuits DPCC et l'interrupteur-sectionneur en essai *D*.

Les valeurs des résistances et des bobines d'inductance du circuit d'essai doivent être ajustées pour satisfaire aux conditions d'essai spécifiées.

Les bobines d'inductance *L* doivent être à noyau d'air. Elles doivent toujours être connectées en série avec les résistances *R*, et leur valeur doit être obtenue par le couplage en série des bobines d'inductance individuelles; le couplage en parallèle des bobines d'inductance est admis lorsqu'elles ont pratiquement la même constante de temps.

Étant donné que les caractéristiques de la tension transitoire de rétablissement des circuits d'essai comprenant de grandes bobines d'inductance à noyau d'air ne sont pas représentatives des conditions de fonctionnement normales, la bobine d'inductance à noyau d'air de chaque phase doit être shuntée par une résistance absorbant environ 1 % du courant traversant la bobine d'inductance, sauf accord contraire entre le fabricant et l'utilisateur.

Dans chacun des circuits d'essai, les résistances *R* et les bobines d'inductance *L* sont placées entre la source d'alimentation *S* et l'interrupteur-sectionneur *D*.

Le DPCC est inséré entre la résistance *R* et l'interrupteur-sectionneur *D*.

Pour les essais de 18.101.3, l'interrupteur-sectionneur *D* doit être connecté à des câbles de 0,75 m de longueur par pôle et de section maximale correspondant au courant assigné en conformité avec le Tableau 4. Il est recommandé de connecter 0,5 m du côté amont et 0,25 m du côté aval de l'interrupteur-sectionneur.

Le schéma du circuit d'essai doit être donné dans le rapport d'essai. Il doit être conforme à l'une des figures suivantes: Figure 102, Figure 103 ou Figure 104.

Il doit y avoir un point et un seul du circuit d'essai raccordé directement à la terre; ce point doit être le point neutre de l'alimentation.

Le DPCC peut être un disjoncteur ou un fusible ayant un I^2t et un courant de crête I_p ne dépassant pas les capacités de tenue à I^2t et au courant de crête I_p déclarées par le fabricant pour l'interrupteur-sectionneur *D*.

Dans le but de vérifier les valeurs minimales de I^2t et de I_p que doit supporter un interrupteur-sectionneur, conformément aux valeurs indiquées dans le Tableau 102, des essais doivent être effectués. Le DPCC doit être ajusté et réalisé soit par un fil d'argent utilisant l'appareil d'essai représenté à la Figure 105 soit par un fusible (comme proposé dans l'Annexe BB) ou par tout autre moyen.

Pour les besoins de cet essai, la vérification du DPCC (I^2t et I_p), choisi et réglé correctement, est faite préalablement à l'essai, l'interrupteur-sectionneur étant remplacé par une connexion temporaire d'impédance négligeable.

Les valeurs minimales de résidu d'énergie I^2t et de courant de crête basées sur un angle électrique de 45° sont données dans le Tableau 102.

Sauf spécification contraire du fabricant, ces valeurs ne doivent pas être supérieures à 1,1 fois les valeurs indiquées dans le Tableau 102.

Tableau 102 – Valeurs minimales de I^2t et I_p

I_{nc}	I_p / I^2t	$6 A < I_n \leq 16 A$	$16 A < I_n \leq 32 A$	$32 A < I_n \leq 40 A$	$40 A < I_n \leq 63 A$	$63 A < I_n \leq 80 A$	$80 A < I_n \leq 125 A$
1 500	I_p (kA)	1,02	1,50	1,90	2,10	-	-
	I^2t (kA ² s)	1,00	4,10	9,75	22,00	-	-
3 000	I_p (kA)	1,10	1,85	2,35	3,30	3,70	3,95
	I^2t (kA ² s)	1,20	4,50	8,70	22,50	36,00	72,50
4 500	I_p (kA)	1,15	2,05	2,70	3,90	4,80	5,60
	I^2t (kA ² s)	1,45	5,00	9,70	28,00	40,00	82,00
$\geq 6 000$	I_p (kA)	1,30	2,30	3,00	4,05	5,10	5,80
	I^2t (kA ² s)	1,60	6,00	11,50	25,00	47,00	65,00

NOTE 101 Sur demande du fabricant, des valeurs de I^2t et I_p supérieures peuvent être utilisées.

Pour les valeurs intermédiaires des courants d'essai de court-circuit, le courant de court-circuit immédiatement supérieur doit s'appliquer.

La vérification des valeurs minimales pour I^2t et I_p n'est pas nécessaire si le fabricant a déclaré des valeurs supérieures aux valeurs minimales pour les interrupteurs-sectionneurs; dans ce cas, les valeurs déclarées doivent être vérifiées.

Pour la coordination avec les disjoncteurs, les essais avec cette combinaison sont nécessaires.

Toutes les parties conductrices de l'interrupteur-sectionneur D normalement raccordées à la terre en service, y compris le support métallique sur lequel l'interrupteur-sectionneur est fixé ou toute enveloppe métallique (voir 18.101.2 f), doivent être reliées au point neutre de l'alimentation ou à un neutre artificiel pratiquement non inductif permettant un courant de défaut présumé d'au moins 100 A.

Cette connexion doit comprendre un fil de cuivre F de 0,1 mm de diamètre et de longueur au moins égale à 50 mm pour déceler le courant de défaut et, si nécessaire, une résistance R_1 limitant la valeur du courant de défaut présumé à environ 100 A.

Les capteurs de courant O_1 sont connectés du côté aval de l'interrupteur-sectionneur D.

Les capteurs de tension O_2 sont connectés entre les bornes d'alimentation.

Les résistances R_2 absorbant un courant de 10 A par phase sont connectées au côté amont de l'interrupteur-sectionneur D entre la bobine d'inductance permettant de régler le courant présumé à la valeur du courant assigné conditionnel de court-circuit de l'interrupteur-sectionneur et l'interrupteur-sectionneur D.

Sauf indication contraire mentionnée dans le rapport d'essai, la résistance des circuits de mesure doit être au moins de 100 Ω/V de la tension de rétablissement à fréquence industrielle.

b) Tolérances sur les grandeurs d'essai

Les essais de vérification de la tenue au court-circuit conditionnel doivent être effectués aux valeurs des grandeurs et facteurs d'influence fixées par le fabricant, conformément à l'Article 5, sauf spécification contraire.

Les essais sont considérés comme valables si les valeurs consignées dans le rapport d'essai ne diffèrent des valeurs spécifiées que dans les limites des tolérances suivantes:

- courant: $\left(\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix} \right) \%$;
- fréquence assignée: $\pm 5 \%$;
- tension: $\pm 5 \%$ (y compris la tension de rétablissement).

c) Facteur de puissance du circuit d'essai

Le facteur de puissance de chaque phase du circuit d'essai doit être déterminé suivant une méthode bien établie qui doit être indiquée dans le rapport d'essai.

Deux exemples sont donnés en Annexe AA.

Le facteur de puissance d'un circuit polyphasé est considéré comme étant la valeur moyenne des facteurs de puissance de chaque phase.

Le facteur de puissance doit être conforme au Tableau 103.

Tableau 103 – Facteurs de puissance pour les essais de court-circuit

Courant de court-circuit A	Facteur de puissance
$I_c = 1\,500$	0,95 à 0,98
$1\,500 < I_c \leq 3\,000$	0,85 à 0,90
$3\,000 < I_c \leq 4\,500$	0,75 à 0,80
$4\,500 < I_c \leq 6\,000$	0,65 à 0,70
$6\,000 < I_c \leq 10\,000$	0,45 à 0,50
$10\,000 < I_c \leq 25\,000$	0,20 à 0,25

d) Tension de rétablissement à fréquence industrielle

La valeur de la tension de rétablissement à fréquence industrielle doit être égale à une valeur correspondant à 105 % de la tension assignée de l'interrupteur-sectionneur D.

La valeur de 105 % de la tension assignée est supposée couvrir les effets des variations de la tension du réseau dans les conditions de fonctionnement normales. La valeur limite supérieure peut être augmentée après accord du fabricant.

e) Étalonnage du circuit d'essai

L'interrupteur-sectionneur D et le DPCC sont remplacés par des connexions temporaires G_1 d'impédance négligeable comparée avec celle du circuit d'essai.

Pour l'essai de 18.101.3, les bornes de charge de l'interrupteur-sectionneur D étant court-circuitées au moyen de connexions d'impédance négligeable, les résistances R et les bobines d'inductance L sont réglées de façon à obtenir, à la tension d'essai, un courant égal au courant assigné conditionnel de court-circuit au facteur de puissance prescrit; le circuit d'essai est alimenté simultanément sur tous les pôles et la courbe de courant est enregistrée avec le capteur de courant O_1 .

f) État de l'interrupteur-sectionneur pour les essais

L'interrupteur-sectionneur D doit être monté sur un support métallique à l'air libre, sauf s'il est destiné à une installation dans une enveloppe métallique individuelle spécifiée par le fabricant, auquel cas il doit être soumis à essai dans la plus petite des enveloppes individuelles de ce type.

Son mécanisme de commande doit être manœuvré en simulant le plus possible le fonctionnement manuel normal.

On doit vérifier que l'interrupteur-sectionneur D fonctionne correctement en l'absence de charge lorsqu'il est mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées.

g) Séquence de manœuvres

La procédure d'essai consiste en une séquence de manœuvres. Les symboles suivants sont utilisés pour définir la séquence de manœuvres:

- O représente une manœuvre d'ouverture automatique du DPCC, le court-circuit étant établi par le dispositif d'enclenchement T avec l'interrupteur-sectionneur en essai (D) et le DPCC dans la position fermée;
- CO représente une manœuvre de fermeture de l'interrupteur-sectionneur en essai (D), le dispositif d'enclenchement T et le DPCC étant en position fermée, suivie par un fonctionnement automatique du DPCC;
- t représente l'intervalle de temps entre deux manœuvres successives en court-circuit, qui doit être d'au moins 3 min.

h) Comportement de l'interrupteur-sectionneur pendant les essais

Pendant les essais, l'interrupteur-sectionneur D ne doit pas mettre l'opérateur en danger.

De plus, il ne doit se produire ni arc permanent, ni contournement entre les pôles ou entre les pôles et les masses, ni fusion du fusible F.

i) État de l'interrupteur-sectionneur après les essais

Après chacun des essais effectués selon 18.101.3, l'interrupteur-sectionneur D ne doit présenter aucune détérioration susceptible de compromettre son emploi ultérieur et doit être capable, sans entretien

- de satisfaire aux exigences de 16.2 sans traitement préalable à l'humidité, la tension d'essai de 4 000 V étant réduite de 1 000 V, et les autres tensions d'essai de 500 V;
- d'établir et de couper son courant assigné sous sa tension assignée seulement une fois.

18.101.3 Vérification de la coordination entre l'interrupteur-sectionneur et le DPCC

Ces essais sont destinés à vérifier que l'interrupteur-sectionneur D, protégé par le DPCC, est capable de supporter sans dommage des courants de court-circuit jusqu'à son courant assigné conditionnel de court-circuit (voir 6.101).

Le courant de court-circuit est interrompu par le DPCC.

Le DPCC est remplacé ou réarmé, selon le cas, après chaque fonctionnement.

L'essai suivant est effectué dans les conditions générales de 18.101.2, pour vérifier que le DPCC protège l'interrupteur-sectionneur contre le courant assigné conditionnel de court-circuit I_{nc} .

Pour les manœuvres de coupure (séquence O), le dispositif d'enclenchement T est synchronisé par rapport à l'onde de tension, de façon telle que le point d'initiation d'un pôle soit à $+45^\circ \pm 5^\circ$ du point d'intersection 0. Le même pôle doit être utilisé comme référence afin de synchroniser les différents échantillons.

a) Condition d'essai

Les connexions G_1 d'impédance négligeable sont remplacées par l'interrupteur-sectionneur D et par le DPCC.

b) Procédure d'essai

La séquence de manœuvres suivante est appliquée:

O – t – CO

NOTE 101 Pour l'explication de cette séquence de manœuvres, voir 18.101.2 g).

19 Fonctionnement normal

L'article 19 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec les exceptions suivantes.

19.1 Remplacement du Tableau 18:

Tableau 18 – Nombre de changements de position pour l'essai en fonctionnement normal

Courant assigné	Nombre de changements de position
Jusqu'à 16 A inclus, pour les interrupteurs-sectionneurs de tension assignée ne dépassant pas 250 V en courant alternatif, de numéros de fonction 1 et 2	40 000
Jusqu'à 16 A inclus, pour les interrupteurs-sectionneurs de numéros de fonction 3 et 03, dont la tension assignée ne dépasse pas 250 V Jusqu'à 16 A inclus, pour les interrupteurs-sectionneurs de tension assignée dépassant 250 V en courant alternatif	20 000
Au-dessus de 16 A jusqu'à 40 A inclus	10 000
Au-dessus de 40 A jusqu'à 80 A inclus	5 000
Au-dessus de 80 A jusqu'à 125 A inclus	1 000

Remplacement du troisième alinéa en partant de la fin du paragraphe 19.1 par le texte suivant:

Après l'essai, l'échantillon doit résister à un essai de rigidité diélectrique comme spécifié en 16.3 sans traitement à l'humidité préalable, la tension d'essai de 4 000 V étant réduite de 1 000 V, et les autres tensions d'essai de 500 V, et à un essai d'échauffement comme spécifié à l'Article 17, le courant d'essai étant réduit à une valeur du courant assigné.

Ajout à la fin de l'avant-dernier alinéa:

Après l'essai, l'interrupteur-sectionneur doit satisfaire à un essai de courant de fuite maximal de 6 mA, avec une tension de 110 % de la tension assignée.

19.2

Ajout à la fin de l'alinéa suivant:

Après l'essai, l'interrupteur-sectionneur doit satisfaire à un essai de courant de fuite maximal de 6 mA, avec une tension de 110 % de la tension assignée.

19.3

Ajout, à la fin du paragraphe, de l'alinéa suivant:

Après l'essai, l'interrupteur-sectionneur doit satisfaire à un essai de courant de fuite maximal de 6 mA, avec une tension de 110 % de la tension assignée.

20 Résistance mécanique

L'article 20 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

21 Résistance à la chaleur

L'article 21 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

22 Vis, parties transportant le courant et connexions

L'article 22 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

23 Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage

L'article 23 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec l'exception suivante.

Remplacement du Tableau 23 comme suit:

Tableau 23 – Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers la matière de remplissage

Description		mm
Lignes de fuite		
1	Entre les parties actives internes séparées lorsque les contacts sont ouverts.	4 ^f
2	Entre les parties actives de polarité différente, y compris toutes les bornes de câblage externe.	4 ^{c, e}
3	Entre les parties actives et	
	– les surfaces accessibles de parties en matériau isolant;	3
	– les parties métalliques raccordées à la terre, y compris le circuit de mise à la terre;	3
	– les armatures métalliques supportant la base des interrupteurs pour pose encastrée;	3
	– les vis ou dispositifs de fixation des parties principales, capots et plaques de recouvrement;	3
	– les parties métalliques du mécanisme s'il est exigé qu'elles soient isolées des parties actives (voir 10.4).	3
4	Entre les parties métalliques du mécanisme, s'il est exigé qu'elles soient isolées des parties métalliques accessibles (voir 10.5), et	
	– les vis ou dispositifs de fixation des parties principales, capots et plaques de recouvrement;	3
	– les armatures métalliques supportant la base des interrupteurs pour pose encastrée;	3
	– les parties métalliques accessibles.	3
5	Entre les parties actives et les parties métalliques accessibles non reliées à la terre à l'exception des vis et analogues.	6 ^d
Distances d'isolement dans l'air		
6	Entre les parties actives internes séparées lorsque les contacts sont ouverts.	4 ^f
7	Entre les parties actives de polarité différente, y compris toutes les bornes de câblage externe.	3 ^e
8	Entre les parties actives et	
	– les surfaces accessibles en matériau isolant;	3
	– les parties métalliques raccordées à la terre, y compris le circuit de mise à la terre non mentionné aux points 9 et 11;	3
	– les armatures métalliques supportant la base des interrupteurs pour pose encastrée;	3
	– les vis ou dispositifs de fixation des parties principales, capots et plaques de recouvrement;	3
	– les parties métalliques du mécanisme s'il est exigé qu'elles soient isolées des parties actives (voir 10.4).	3

Description		mm
9	Entre les parties actives et	
	– les boîtes métalliques exclusivement raccordées à la terre (voir NOTE) avec l'interrupteur monté dans la position la plus défavorable;	3
	– les boîtes métalliques non raccordées à la terre, sans revêtement isolant, avec l'interrupteur monté dans la position la plus défavorable.	4,5
10	Entre les parties métalliques du mécanisme s'il est exigé de les isoler des parties métalliques accessibles (voir 10.5) et	
	– les vis ou dispositifs de fixation des parties principales, capots et plaques de recouvrement;	3
	– les armatures métalliques supportant la base des interrupteurs pour pose encastrée;	3
	– les parties métalliques accessibles lorsque la base est fixée directement sur le mur.	3
11	Entre les parties actives et la surface sur laquelle la base d'un interrupteur pour pose en saillie est montée lorsque la base est fixée directement sur le mur.	6
12	Entre les parties actives et le fond du passage éventuel des conducteurs externes des interrupteurs pour pose en saillie.	3
13	Entre les parties actives et les parties métalliques accessibles non reliées à la terre, à l'exception des vis et analogues.	6 ^d
Distances à travers la matière de remplissage		
14	Entre les parties actives recouvertes d'une épaisseur de 2 mm au moins de matière de remplissage et la surface d'appui de la base d'un interrupteur pour pose en saillie.	4 ^c
15	Entre les parties actives recouvertes d'une épaisseur de 2 mm au moins de matière de remplissage et le fond du passage éventuel des conducteurs externes pour les interrupteurs pour pose en saillie.	2,5
NOTE Les boîtes métalliques exclusivement reliées à la terre sont celles qui conviennent seulement pour utilisation dans les installations dans lesquelles la mise à la terre des boîtes métalliques est exigée.		
^a Pour les interrupteurs de tension assignée jusqu'à 250 V inclus, les lignes de fuite peuvent être réduites à 1,2 mm si le matériau isolant a au moins une valeur IRC (indice de résistance au cheminement) de 600 conformément à l'IEC 60112 ou à 1,8 mm si le matériau isolant a au moins une valeur IRC de 400 conformément à l'IEC 60112. ^b Les distances d'isolement dans l'air entre les parties actives internes doivent être supérieures à la distance d'ouverture des contacts de l'interrupteur. ^c Cette valeur de 4 mm est réduite à 3 mm pour les interrupteurs de tension assignée jusqu'à 250 V inclus. ^d Cette valeur de 6 mm est réduite à 4,5 mm pour les appareils de tension assignée jusqu'à 250 V inclus. ^e Les lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air entre les parties actives de polarité différente sont réduites à 1 mm entre les fils de connexion dans l'embase d'un indicateur à lampe au néon ou à LED avec résistance externe. ^f Si la valeur est inférieure à 4 mm mais pas inférieure à 3 mm, la conformité au présent document est satisfaite lorsque les interrupteurs-sectionneurs remplissent les conditions de l'essai de 16.101.		

24 Résistance de la matière isolante à une chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement

L'article 24 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique avec l'exception suivante.

24.2 Remplacement du premier alinéa:

Pour les interrupteurs-sectionneurs, les parties en matière isolante maintenant les parties actives en place doivent être en matériau résistant aux courants de cheminement.

25 Protection contre la rouille

L'article 25 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

26 Exigences de compatibilité électromagnétique

L'article 26 de l'IEC 60669-1:2017 s'applique.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-4:2024