

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Switches for appliances –

Part 2-6: Particular requirements for switches used in electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery

Interrupteurs pour appareils –

Partie 2-6: Exigences particulières pour les interrupteurs utilisés sur les outils électroportatifs à moteur, les outils portables et les machines pour jardins et pelouses



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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: csc@iec.ch.

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.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

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 aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Switches for appliances –

Part 2-6: Particular requirements for switches used in electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery

Interrupteurs pour appareils –

Partie 2-6: Exigences particulières pour les interrupteurs utilisés sur les outils électroportatifs à moteur, les outils portables et les machines pour jardins et pelouses

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.40

ISBN 978-2-8322-3467-9

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	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Definitions	5
4 General requirements	5
5 General notes on tests	5
6 Rating	5
7 Classification	5
8 Marking and documentation	6
9 Protection against electric shock	6
10 Provision for earthing	7
11 Terminals and terminations	7
12 Construction	9
13 Mechanism	9
14 Protection against solid objects, ingress of water and humid conditions	9
15 Insulation resistance and dielectric strength	9
16 Heating	10
17 Endurance	10
18 Mechanical strength	14
19 Screws, current-carrying parts and connections	14
20 Clearances, creepage distances, solid insulation and coatings of rigid printed board assemblies	14
21 Fire hazard	14
22 Resistance to rusting	15
23 Abnormal operation and fault conditions for electronic switches	15
24 Components for electronic switches	16
25 EMC requirements	16
Annexes	17
Annex F (informative) Switch application guide	17
Annex H (informative) Flat quick-connect terminations, method for selection of female connectors	17
Annex N (normative) Altitude correction factors	17
Annex U (normative) Dimensions of tabs forming part of a switch	17
Annex V (informative) Requirements and tests for resistance to abnormal heat for unattended appliances	17
Bibliography	18
Table 3 – Switch information	6
Table 17 – Test loads for electrical endurance tests for a.c. circuits	12
Table 18 – Test loads for electrical endurance tests for d.c. circuits	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SWITCHES FOR APPLIANCES –

**Part 2-6: Particular requirements for switches used
in electric motor-operated hand-held tools, transportable
tools and lawn and garden machinery**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61058-2-6 has been prepared by subcommittee 23J: Switches for appliances, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
23J/402/FDIS	23J/406/RVD

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

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

This Part 2-6 is to be used in conjunction with IEC 61058-1:2000, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*, and its Amendments 1 (2001) and 2 (2007).

This Part 2-6 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61058-1, so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements for switches used in electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery*.

When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2-6, that subclause applies as far as reasonable. Where this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text of Part 1 is to be adapted accordingly.

In this standard:

- 1) the following print types are used:
 - requirements proper: in roman type;
 - *test specifications: in italic type*;
 - notes: in small roman type.
- 2) subclauses, notes, figures and tables which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101. Annexes which are additional to those in Part 1 are lettered AA, BB, etc.

A list of all the parts in the IEC 61058 series, under the general title *Switches for appliances*, can be found on the IEC website.

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

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

SWITCHES FOR APPLIANCES –

Part 2-6: Particular requirements for switches used in electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery

1 Scope

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

1.1 Addition:

This standard is a subset based on IEC 61058-1. The clauses outlined below are intended to address the specific requirements for switches incorporated into or integrated with electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery.

This standard is intended for switches with an ambient temperature up to and including 55 °C.

Switches tested to IEC 61058-1 are considered to comply with this standard and additional testing is not required provided ratings, loads, and endurance are correct.

NOTE This Part 2-6 takes into account the fact that tests are conducted as part of the end product evaluation (e.g. products tested according to the IEC 60745 and IEC 62841 series, and lawn and gardening equipment tested according to the IEC 60335 series) and need not be conducted on the component switch.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable.

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable.

4 General requirements

This clause of Part 1 is applicable.

5 General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable.

6 Rating

This clause of Part 1 is applicable.

7 Classification

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

7.1.3.2 This subclause is not applicable.

7.1.3.3 This subclause is not applicable.

7.1.5.3.1 This subclause is not applicable.

7.1.5.3.2 This subclause is not applicable.

8 Marking and documentation

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

8.1 Addition:

Switches declared for use in appliances such as power tools are considered unique type (U.T) when referencing Table 3.

Replacement of Table 3:

Table 3 – Switch information

Characteristic	Means of information
SWITCH IDENTIFICATION –	UNIQUE TYPE REFERENCE U.T.
Manufacturer's name or trade mark	Marking (Ma)
Type reference (model or catalogue number)	Marking (Ma)
Identification that the switch is in compliance with this Part 2-6 (8.101)	Marking (Ma)
Type of appliance for which a switch shall be used (hand held tools, transportable tools, or lawn and garden machinery)	Documentation (Do)
Number of operating cycles (7.1.4)	Documentation (Do)
Degree of protection against electric shock, from outside an appliance (7.1.5.3)	Documentation (Do)
Number of contact only cycles (TC 7 for electronic switches) (17.2.4.7)	Documentation (Do)
For electronic switches, the duty-type S1 (7.1.16)	Documentation (Do)

Addition:

8.101 The marking to indicate compliance with this Part 2-6 shall be "PT".

Compliance is checked by inspection.

9 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

9.1 This subclause is not applicable.

NOTE This subclause is covered in the end product standard.

9.2 This subclause is not applicable.

NOTE This subclause is covered in the end product standard.

10 Provision for earthing

This clause of Part 1 is not applicable.

11 Terminals and terminations

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

11.1.1.2 This subclause is not applicable.

NOTE This subclause is covered in the end product standard.

11.1.1.3 This subclause is not applicable except Table 4.

NOTE This subclause is covered in the end product standard.

11.1.1.4 This subclause is not applicable.

NOTE This subclause is covered in the end product standard.

11.1.1.5 This subclause is not applicable.

11.1.1.6 *Replacement:*

Terminals shall be designed so that the end of a conductor introduced into the hole is visible or that the insertion of the conductor is prevented by a stop if further insertion may reduce creepage distances and/or clearances or influence the mechanism of the switch.

Compliance is checked by inspection.

11.1.2 Screw-type terminals for unprepared conductors

Addition:

Screw type terminals for unprepared conductors are permitted but tested as part of the end product evaluation.

11.1.2.1 This subclause is not applicable.

11.1.2.2 This subclause is not applicable.

11.1.2.3 This subclause is not applicable.

11.1.3.1 *Replacement:*

Screwless terminals shall allow, according to their classification, the proper connection of conductors having cross-sectional areas as declared.

The intended disconnection of a conductor shall require an operation other than a pull at the conductor, such that it can be effected manually with or without the help of a tool in normal use.

11.1.3.2 *Replacement:*

Screwless terminals shall withstand the mechanical stress occurring in normal use. The conductor shall be clamped reliably and between metal surfaces, except that, for screwless

terminals intended to be used in circuits carrying a current not exceeding 0,2 A, one of the surfaces may be non-metallic.

Compliance is checked by the following test, which is carried out with uninsulated copper conductors, first having the largest declared cross-sectional area, and then having the smallest declared cross-sectional area:

- a) *either rigid: five insertions and disconnections for solid conductors and one insertion and disconnection for stranded conductors; or*
- b) *flexible: five insertions and disconnections; or*
- c) *rigid and flexible: if the terminal can accept both types of conductors, the tests are carried out with rigid and flexible conductors for the number of times indicated above.*

The conductors are inserted and disconnected for the number of times indicated above using new conductors each time, except for the last time, when the conductors used for the last but one insertion are clamped at the same place.

For each insertion, the conductors shall be either pushed as far as possible into the terminal or shall be inserted to ensure that the connection is adequate. After each insertion, the conductor is twisted through 90° in an axial direction and then subjected to a pull force of 35 N; the pull force is applied without jerks, for 1 min, in the direction of the axis of the conductor space.

If the terminal is declared as suitable for two or more conductors, the appropriate pull force is applied consecutively to each conductor. During the application of the pull force, the conductor shall not come out of the terminal. After these tests, neither the screwless terminals nor the clamping means shall have become loose.

11.1.3.4 This subclause of Part 1 is not applicable.

11.2 Terminals for prepared copper conductors and/or terminals requiring the use of a special purpose tool

This subclause of Part 1 is applicable, except as follows:

11.2.1 Common requirements

This subclause is not applicable.

11.2.3.2 This subclause is not applicable.

11.2.4 Non-disconnectable screwless terminations

Addition:

Non-disconnectable screwless terminations are permitted but tested as part of the end product evaluation.

11.2.4.1 This subclause is not applicable.

11.2.4.2 This subclause is not applicable.

11.2.4.3 This subclause is not applicable.

11.2.5.1 This subclause is not applicable.

11.2.5.2 This subclause is not applicable.

11.2.5.3 Replacement:

Tabs shall allow the application and withdrawal of female connectors without damage to the switch so as not to impair compliance with this standard.

Compliance is checked by applying a 10 N axial pull force without jerks. No damage or disengagement shall occur.

11.2.5.4 This subclause is not applicable.

11.2.7 Solder terminations

Addition:

Solder terminations are permitted but tested as part of the end product evaluation.

11.2.7.1 This subclause is not applicable.

11.2.7.2 This subclause is not applicable.

11.2.7.3 This subclause is not applicable.

12 Construction

This clause of Part 1 is not applicable.

NOTE This clause is covered in the end product standard.

13 Mechanism

This clause of Part 1 is not applicable.

NOTE This clause is covered in the end product standard.

14 Protection against solid objects, ingress of water and humid conditions

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

14.3 Protection against humid conditions

Replacement of the second paragraph:

Compliance is checked by the humidity treatment described in 14.3, followed by the test of 15.1. Cable inlet openings, if any, and drain-holes are left open. If a drain-hole is provided for a water-tight switch, it is opened.

15 Insulation resistance and dielectric strength

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

15.1 Replacement:

The dielectric strength of switches shall be adequate.

Compliance is checked by the test of 15.3, the test being made immediately after the test of 14.3.

The test voltage according to Table 12 is applied in the case of

- *functional insulation: between the different poles of a switch. For the purpose of the test, all the parts of each pole are connected together;*
- *basic insulation: between all live parts connected together and a metal foil covering the outer accessible surface of the basic insulation and accessible metal parts in contact with the basic insulation;*
- *double insulation: between all live parts connected together and a metal foil covering the outer, normally not accessible surface of basic insulation and non-accessible metal parts; then: between two metal foils covering separately the inner, normally not accessible surface of supplementary insulation and connected to non-accessible metal parts, and the outer, accessible surface of supplementary insulation and connected to accessible metal parts;*
- *reinforced insulation: between all live parts connected together and a metal foil covering the outer accessible surface of reinforced insulation and accessible metal parts;*
- *contacts: between the open contacts of each pole of a switch at the test voltages for “across electronic disconnection”.*

The foils are not pressed into openings but are pushed into corners and the like by means of the standard test finger.

In cases where basic insulation and supplementary insulation cannot be tested separately, the insulation provided is subjected to the test voltages specified for reinforced insulation.

For electronic switches, the test is carried out at the test voltages for “across full disconnection” and “across micro-disconnection” only on electronic switches with mechanical switching devices connected in series with the semiconductor switching device.

For electronic switches, the tests are not carried out across protective impedances and poles interconnected by components.

15.2 This subclause is not applicable.

16 Heating

This clause of Part 1 is not applicable.

NOTE This clause is covered in the end product standard.

17 Endurance

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

17.1.2 Replacement:

The sequence of tests for all switches except electronic switches is as follows:

- when declared for locked rotor, a test at accelerated speed as specified in 17.2.4.9 (TC9);
- a test at accelerated speed as specified in 17.2.4.4 (TC4);
- a functional compliance test in accordance with 17.2.5.1 (TE1);
- a dielectric strength test in accordance with 17.2.5.3 (TE3).

17.1.3 Replacement:

For electronic switches (complete switch) the sequence of tests is as follows:

- a test at accelerated speed as specified in 17.2.4.4 (TC4);
- when declared for locked rotor, a test at accelerated speed as specified in 17.2.4.9 (TC9);
- a functional compliance test in accordance with 17.2.5.1 (TE1);
- a dielectric strength test in accordance with 17.2.5.3 (TE3).

Additionally 3 new specimens shall be prepared and tested as follows:

- the SSD (solid state switching device and assembly) in series with contact(s) is short circuited and/or the SSD in parallel with contact(s) is disconnected;
- a test at accelerated speed as specified in 17.2.4.7 (TC7).

The number of operating cycles is 1 000 or the declared number (if different).

17.1.4 Replacement:

After all the tests specified, the specimens shall meet the requirements of 17.2.5.1 (TE1) and 17.2.5.3 (TE3).

17.2.1.2 This subclause is applicable, except as follows:

Replacement of Table 17 and Table 18:

Table 17 – Test loads for electrical endurance tests for a.c. circuits

Type of circuit as classified in 7.1.2	Operation of contacts	Test voltage	Test current r.m.s. ¹⁾	Power factor ³⁾
Motor-operated tools and motor-operated lawn and garden machinery	Making ²⁾	Rated voltage	$6 \times I-M$	0,60 (+0,05)
			or $I-R$	or $\geq 0,9$
	Breaking	Rated voltage	$I-R$	$\geq 0,9$
			or $I-M$	or $\geq 0,9^{4)}$
Magnetically driven tools and magnetically driven lawn and garden machinery; also acceptable for motor-operated tools and motor-operated lawn and garden machinery	Making ²⁾	Rated voltage	$6 \times I-I$	0,60 (+0,05)
	Breaking	Rated voltage	$I-I$	0,60 (+0,05)
Declared specific load (classified in 7.1.2.5)	Making and breaking	As determined by load		
NOTE $I-I$: inductive-load current $I-M$: motor-load current $I-R$: resistive-load current 1) Whichever is arithmetically greater or the most unfavourable value in case of equal values. 2) The specified making conditions are maintained for a period between 50 ms and 100 ms, and are then reduced by an auxiliary switch to the specified breaking conditions. For all switches except electronic switches the test current may be reduced to $I-R$ by introducing a resistor in the circuit. Short interruptions of the test current during the reduction to $I-R$ not exceeding a period of 50 ms to 100 ms are permitted. For electronic switches, the reduction to the break current should be achieved without any open circuiting of the simulated inductive loads circuit, to ensure that no abnormal voltage transients are generated. A typical method of achieving this is shown in Figure 19. 3) Resistors and inductors are not connected in parallel except that if any air-core inductor is used, a resistor taking approximately 1 % of the current through the inductor is connected in parallel with it. Iron-core inductors may be used provided that the current has a substantial sine-wave form. For three-phase tests, three-core inductors are used. 4) The test circuit condition for testing electronic switches, according to Figure 18, shall be substantially resistive.				

Table 18 – Test loads for electrical endurance tests for d.c. circuits

Type of circuit as classified in 7.1.2	Operation of contacts	Test voltage	Test current	Time constant
Declared specific load (classified in 7.1.2.5)	Making and breaking	Rated voltage	As determined by load	

17.2.2 Thermal conditions

This subclause is not applicable.

17.2.3.1 Replacement:

The switches are operated by means of their actuating member either manually or by an appropriate apparatus which is arranged to simulate normal actuation.

The operating speed for the operating cycles shall be as follows:

- *for linear actions, the switch actuation speed shall be approximately 80 mm/s (mechanical) and 25 mm/s (electronic);*
- *for rotary actions, the switch actuation speed shall be approximately 90°/s (mechanical) and 45°/s (electronic).*

17.2.3.3 This subclause is not applicable.

17.2.4.1 Increased-voltage test at accelerated speed (TC1)

This subclause is not applicable.

17.2.4.2 Test at slow speed (TC2)

This subclause is not applicable.

17.2.4.3 Test at high speed (TC3)

This subclause is not applicable.

17.2.4.4 Test at accelerated speed (TC4)

Replacement:

The electrical conditions are those specified in 17.2.1.

The thermal conditions are as follows: Tests are carried out at 25 °C ± 10 °C.

The total number of operations shall be declared by the manufacturer.

NOTE Typically the total number of operations is 50 000 for hand-held tools, 10 000 for transportable tools and 10 000 for lawn and garden machinery.

The method of operation is that specified for accelerated speed in 17.2.3.

17.2.4.5 Manual functional test (TC5)

This subclause is not applicable.

17.2.4.6 Functional test at minimum load (TC6)

This subclause is not applicable.

17.2.4.7 Test with limited number of operations (TC7)

Replacement:

The electrical conditions are those specified in 17.2.1.

The thermal conditions are 25 °C ± 10 °C.

The number of operating cycles is 1 000 or greater as declared by the manufacturer.

The method of operation is that specified in 17.2.3 for accelerated speed.

17.2.4.8 Endurance test (TC8)

This subclause is not applicable.

17.2.4.10 Test at very slow speed (TC10)

This subclause is not applicable.

17.2.5 Evaluation of compliance

This subclause is applicable, except as follows:

17.2.5.2 Thermal compliance (TE2)

This subclause is not applicable.

18 Mechanical strength

This clause of Part 1 is not applicable.

NOTE This clause is covered in the end product standard.

19 Screws, current-carrying parts and connections

This clause of Part 1 is applicable.

20 Clearances, creepage distances, solid insulation and coatings of rigid printed board assemblies

This clause of Part 1 is applicable.

21 Fire hazard

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

21.1 Resistance to heat

Replacement:

Parts of non-metallic material shall be resistant to heat.

This requirement does not apply to small parts, to decorative trims, actuators which are not integral with the actuating means, and other parts for which no tests are required.

NOTE The definition for small parts is given in 3.15 of IEC 60695-2-11.

Compliance is checked with new samples using the ball pressure test according to IEC 60695-10-2 at the following temperatures:

a) at $75\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$:

for parts which are accessible when the switch is mounted as declared, and the deterioration of which may result in the switch becoming unsafe (e.g. reduction in the declared degree of protection, or reduction of creepage and clearances below those values required according to Clause 20);

b) at $125\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$:

- *for parts which are in contact with, maintain or retain in position electrical connections including those parts which maintain an electrical connection under spring force, for example a connection within the switch maintained in position by a spring in association with a non-metallic part, the deterioration of which could cause overheating;*
- *for parts which are in contact with or support heat-sources (for example, heat sinks).*

21.2 Resistance to abnormal heat

Replacement:

Parts of non-metallic material shall be resistant to abnormal heat.

For decorative trims, actuating members which are not integral with the actuating means, and parts which are unlikely to be ignited or to propagate flames, no test is required.

In cases where it is neither practical nor possible to carry out the tests on a complete switch, for example, when the switch is either too small or of an inconvenient shape, then the test is carried out using a specimen of the material from which the relevant part is manufactured. The size of the specimen shall be greater than 60 mm × 60 mm and with a thickness equal to the minimum thickness as measure for the relevant part.

NOTE A switch is considered to be practical for testing if a 15 mm diameter circle can be inscribed within the surface to be tested.

Compliance is checked with one new sample using the glow wire test of IEC 60695-2-11 at the glow wire temperature of minimum 650 °C.

The test specimen is considered to have passed the glow-wire test if flames or the glowing of the test specimen extinguish within 30 s after removal of the glow wire and there is no ignition of the layer of wrapping tissue.

If there is no flame or ignition, this shall be reported.

22 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

23 Abnormal operation and fault conditions for electronic switches

Replacement:

Not applicable, except as follows.

Switches shall be constructed so that the risk of electric shock as a result of abnormal condition is prevented.

Compliance is checked by carrying out the tests described in 23.1.1.1 and 23.1.1.2 for circuits where circuit analysis shows an electric shock hazard to exist.

When tested, the switch shall be installed in a test circuit as shown in Figure 18.

The load conditions are as follows:

- *for electronic switches for which no thermal current is declared, the tests are carried out with rated current and duty type;*

- *for electronic switches for which a thermal current is declared, the tests are carried out with the specified thermal current and duty type;*
- *for electronic switches for a specific end application, the tests are carried out in or together with the appliance.*

NOTE 1 Circuits below 15 W are generally considered not to represent a risk of electric shock.

NOTE 2 These load conditions are a subset of the requirements from 16.3.3.

24 Components for electronic switches

This clause of Part 1 is not applicable.

NOTE Specific requirements for components are covered by the end product standard.

25 EMC requirements

This clause of Part 1 is not applicable.

NOTE This clause is covered in the end product standard.

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61058-2-6:2016

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable, except as follows:

Annex F (informative)

Switch application guide

This annex of Part 1 is not applicable.

Annex H (informative)

Flat quick-connect terminations, method for selection of female connectors

This annex of Part 1 is not applicable.

Annex N (normative)

Altitude correction factors

This annex of Part 1 is not applicable.

Annex U (normative)

Dimensions of tabs forming part of a switch

This annex of Part 1 is not applicable.

Annex V (informative)

Requirements and tests for resistance to abnormal heat for unattended appliances

This annex of Part 1 is not applicable.

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

IEC 60745-1, *Hand-held motor-operated electric tools – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 62841-1, *Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety – Part 1: General requirements*

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61058-2-6:2016

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61058-2-6:2016

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	22
1 Domaine d'application.....	24
2 Références normatives	24
3 Définitions	24
4 Prescriptions générales	24
5 Généralités sur les essais	24
6 Caractéristiques assignées	24
7 Classification.....	25
8 Marquage et documentation.....	25
9 Protection contre les chocs électriques	25
10 Dispositions en vue de la mise à la terre	26
11 Bornes et sorties	26
12 Construction	28
13 Mécanisme	28
14 Protection contre les corps solides étrangers, la pénétration de l'eau et les conditions d'humidité	28
15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	29
16 Echauffements	29
17 Endurance.....	30
18 Résistance mécanique.....	33
19 Vis, parties transportant le courant et connexions.....	33
20 Distances d'isolement dans l'air, lignes de fuite, isolation solide et revêtements des cartes imprimées rigides équipées.....	33
21 Risque du feu	33
22 Protection contre la rouille	34
23 Fonctionnement anormal et conditions de défaut pour les interrupteurs électroniques.....	34
24 Composants pour interrupteurs électroniques.....	35
25 Prescriptions CEM	35
Annexes	36
Annexe F (informative) Guide d'utilisation de l'interrupteur	36
Annexe H (informative) Bornes plates à connexion rapide, méthode de sélection des clips	36
Annexe N (normative) Facteurs de correction d'altitude	36
Annexe U (normative) Dimensions des languettes faisant partie d'un interrupteur	36
Annexe V (informative) Exigences et essais pour la résistance à la chaleur anormale des appareils fonctionnant sans surveillance	36
Bibliographie	37

Tableau 3 – Informations sur l'interrupteur	25
Tableau 17 – Charges d'essai pour les essais d'endurance électrique des circuits en courant alternatif.....	31
Tableau 18 – Charges d'essai pour les essais d'endurance électrique des circuits en courant continu	31

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61058-2-6:2016

Without watermark

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS POUR APPAREILS –

**Partie 2-6: Exigences particulières pour les interrupteurs
utilisés sur les outils électroportatifs à moteur, les outils
portables et les machines pour jardins et pelouses**

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

La Norme internationale IEC 61058-2-6 a été établie par le sous-comité 23J: Interrupteurs pour appareils, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23J/402/FDIS	23J/406/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Cette Partie 2-6 doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61058-1:2000, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*, et ses Amendements 1 (2001) et 2 (2007).

La présente Partie 2-6 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 61058-1, afin de la transformer en norme IEC: *Exigences spécifiques aux interrupteurs utilisés sur les outils électroportatifs à moteur, les outils portables et les machines pour jardins et pelouses*.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans la présente Partie 2-6, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

Dans la présente norme:

- 1) les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - exigences proprement dites: caractères romains;
 - *modalités d'essai: caractères italiques;*
 - notes: petits caractères romains;
- 2) les paragraphes, notes, figures et tableaux qui sont ajoutés à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101. Les annexes qui sont ajoutées à celles de la Partie 1 sont appelées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61058, publiées sous le titre général *Interrupteurs pour appareils*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTERRUPTEURS POUR APPAREILS –

Partie 2-6: Exigences particulières pour les interrupteurs utilisés sur les outils électroportatifs à moteur, les outils portables et les machines pour jardins et pelouses

1 Domaine d'application

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

1.1 Addition:

La présente norme est un sous-ensemble basé sur l'IEC 61058-1. Les articles ci-après visent à répondre aux exigences spécifiques des interrupteurs incorporés à ou intégrés dans les outils électroportatifs à moteur, les outils portables et les machines pour jardins et pelouses.

La présente norme est prévue pour les interrupteurs destinés à être utilisés à une température ambiante pouvant aller jusqu'à 55 °C.

Les interrupteurs satisfaisant aux essais de l'IEC 61058-1 sont considérés conformes à la présente norme et aucun essai supplémentaire n'est exigé si les caractéristiques assignées, les charges et l'endurance sont corrects.

NOTE Il est considéré dans la présente Partie 2-6 que les essais sont effectués dans le cadre de l'évaluation du produit fini complet (par exemple, les produits testés selon les séries IEC 60745 et IEC 62841 et les équipements pour jardins et pelouses testés selon la série IEC 60335) et qu'ils n'ont pas besoin d'être effectués indépendamment sur l'interrupteur en tant que composant unitaire.

2 Références normatives

Cet article de la Partie 1 est applicable.

3 Définitions

Cet article de la Partie 1 est applicable.

4 Prescriptions générales

Cet article de la Partie 1 est applicable.

5 Généralités sur les essais

Cet article de la Partie 1 est applicable.

6 Caractéristiques assignées

Cet article de la Partie 1 est applicable.

7 Classification

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

7.1.3.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

7.1.3.3 Ce paragraphe n'est pas applicable.

7.1.5.3.1 Ce paragraphe n'est pas applicable.

7.1.5.3.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

8 Marquage et documentation

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

8.1 Addition:

Les interrupteurs déclarés pour une utilisation dans des appareils tels que des outils électriques sont considérés comme références uniques de type (U.T.) dans le cadre du Tableau 3.

Remplacement du Tableau 3:

Tableau 3 – Informations sur l'interrupteur

Caractéristique	Moyen d'information
IDENTIFICATION DE L'INTERRUPTEUR –	REFERENCE UNIQUE DE TYPE U.T.
Nom ou marque commerciale du fabricant	Marquage (Ma)
Référence de type (modèle ou référence catalogue)	Marquage (Ma)
Identification de la conformité de l'interrupteur à la présente Partie 2-6 (8.101)	Marquage (Ma)
Type d'appareil sur lequel l'interrupteur doit être utilisé (outils portatifs, outils portables ou machines pour jardins et pelouses)	Documentation (Do)
Nombre de cycles de manœuvres (7.1.4)	Documentation (Do)
Degré de protection contre les chocs électriques de l'extérieur d'un appareil (7.1.5.3)	Documentation (Do)
Nombre de cycles d'essai pour les contacts uniquement (Conditions d'essai TC 7 pour les interrupteurs électroniques) (17.2.4.7)	Documentation (Do)
Pour les interrupteurs électroniques, le service continu – service-type S1 (7.1.16)	Documentation (Do)

Addition:

8.101 Le marquage indiquant la conformité à la présente Partie 2-6 doit être «PT».

La conformité est vérifiée par examen.

9 Protection contre les chocs électriques

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

9.1 Ce paragraphe n'est pas applicable.

NOTE Le contenu de ce paragraphe est traité dans la norme du produit fini complet.

9.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

NOTE Le contenu de ce paragraphe est traité dans la norme du produit fini complet.

10 Dispositions en vue de la mise à la terre

Cet article de la Partie 1 n'est pas applicable.

11 Bornes et sorties

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

11.1.1.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

NOTE Le contenu de ce paragraphe est traité dans la norme du produit fini complet.

11.1.1.3 Ce paragraphe n'est pas applicable, à l'exception du Tableau 4.

NOTE Le contenu de ce paragraphe est traité dans la norme du produit fini complet.

11.1.1.4 Ce paragraphe n'est pas applicable.

NOTE Le contenu de ce paragraphe est traité dans la norme du produit fini complet.

11.1.1.5 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.1.1.6 *Remplacement:*

Les bornes doivent être conçues de telle sorte que l'extrémité d'un conducteur inséré dans le logement soit visible ou que l'insertion du conducteur soit limitée par une butée pour le cas où une insertion plus en avant pourrait réduire les lignes de fuite et distances dans l'air, ou perturber le fonctionnement du mécanisme de l'interrupteur.

La conformité est vérifiée par examen.

11.1.2 Bornes à vis pour conducteurs en cuivre non préparés

Addition:

Les bornes à vis pour conducteurs en cuivre non préparés sont autorisées, mais elles ne sont soumises à essai que dans le cadre de l'appréciation du produit final.

11.1.2.1 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.1.2.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.1.2.3 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.1.3.1 *Remplacement:*

Les bornes sans vis doivent, selon leur classification, permettre le raccordement correct des conducteurs ayant une section telle que déclarée.

La déconnexion volontaire d'un conducteur doit nécessiter une opération autre qu'une traction sur le conducteur, telle qu'elle puisse être effectuée manuellement avec ou sans l'aide d'un outil en usage normal.

11.1.3.2 Remplacement:

Les bornes sans vis doivent supporter les contraintes mécaniques se produisant en usage normal. Le conducteur doit être serré de façon sûre entre des surfaces métalliques, excepté pour les bornes sans vis destinées à être utilisées dans des circuits transportant un courant ne dépassant pas 0,2 A, dans lesquelles une des surfaces peut être non métallique.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant, qui est effectué avec des conducteurs en cuivre non isolés, d'abord avec la section déclarée la plus grande et ensuite avec la section déclarée la plus petite:

- a) *soit rigide: cinq insertions et déconnexions pour les conducteurs à âme massive, et une insertion et déconnexion pour les conducteurs à âme câblée; soit*
- b) *souple: cinq insertions et déconnexions; soit*
- c) *rigide et souple: si la borne peut accepter les deux types de conducteurs, les essais sont effectués le nombre de fois indiqué ci-dessus avec des conducteurs rigides et souples.*

Les conducteurs sont insérés et déconnectés le nombre de fois indiqué ci-dessus, un conducteur neuf étant utilisé chaque fois, sauf pour la dernière fois, où les conducteurs utilisés pour l'avant-dernière insertion sont serrés à nouveau au même endroit.

Pour chaque insertion, les conducteurs doivent être poussés aussi loin que possible dans la borne ou ils doivent être insérés de façon à garantir un raccordement adapté. Après chaque insertion, le conducteur est torsadé dans le sens axial de 90° et ensuite soumis à une traction de 35 N; la traction est appliquée sans secousse, pendant 1 min, dans la direction de l'axe du logement du conducteur.

Si la borne est déclarée comme étant appropriée pour le serrage de deux conducteurs ou plus, la traction appropriée est appliquée consécutivement à chaque conducteur. Pendant l'application de la traction, le conducteur ne doit pas s'échapper de la borne. Après ces essais, ni les bornes sans vis ni les dispositifs de serrage ne doivent s'être desserrés.

11.1.3.4 Ce paragraphe de la Partie 1 n'est pas applicable.

11.2 Bornes pour conducteurs préparés en cuivre et/ou bornes nécessitant l'utilisation d'un outil spécial

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

11.2.1 Exigences communes

Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.3.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.4 Terminaisons sans vis non déconnectables

Addition:

Les terminaisons sans vis non déconnectables sont autorisées, mais elles ne sont soumises à essai que dans le cadre de l'appréciation du produit fini complet.

11.2.4.1 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.4.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.4.3 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.5.1 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.5.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.5.3 *Remplacement:*

Les languettes doivent permettre la mise en place et le retrait des clips sans dommage pour l'interrupteur de manière à ne pas compromettre sa conformité aux exigences de la présente norme.

La conformité est vérifiée en appliquant sans secousses une traction axiale de 10 N. Il ne doit apparaître aucun dommage ni désengagement.

11.2.5.4 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.7 Terminaisons à souder

Addition:

Les terminaisons à souder sont autorisées, mais elles ne sont soumises à essai que dans le cadre de l'appréciation du produit fini complet.

11.2.7.1 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.7.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

11.2.7.3 Ce paragraphe n'est pas applicable.

12 Construction

Cet article de la Partie 1 n'est pas applicable.

NOTE Le contenu de cet article est traité dans la norme du produit fini complet.

13 Mécanisme

Cet article de la Partie 1 n'est pas applicable.

NOTE Le contenu de cet article est traité dans la norme du produit fini complet.

14 Protection contre les corps solides étrangers, la pénétration de l'eau et les conditions d'humidité

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

14.3 Protection contre l'humidité

Remplacement du deuxième alinéa:

La conformité est vérifiée par l'épreuve hygroscopique décrite en 14.3, suivie par l'essai donné en 15.1. Les entrées de câbles, le cas échéant, et les trous d'écoulement sont laissés ouverts. Si un trou d'écoulement est prévu pour un interrupteur étanche à l'eau, il est ouvert.

15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

15.1 Remplacement:

La rigidité diélectrique des interrupteurs doit être appropriée.

La conformité est vérifiée par l'essai de 15.3, effectué immédiatement après l'essai de 14.3.

La tension d'essai selon le Tableau 12 est appliquée dans le cas de:

- *l'isolation fonctionnelle: entre les différents pôles de l'interrupteur. Pour les besoins de l'essai, toutes les parties de chaque pôle sont raccordées ensemble;*
- *l'isolation principale: entre toutes les parties actives raccordées ensemble et une feuille métallique recouvrant la surface externe accessible de l'isolation principale et les parties métalliques accessibles en contact avec l'isolation principale;*
- *la double isolation: entre toutes les parties actives raccordées ensemble et une feuille métallique recouvrant la surface externe normalement inaccessible de l'isolation principale et les parties métalliques inaccessibles; puis: entre deux feuilles métalliques, l'une recouvrant la surface intérieure normalement inaccessible de l'isolation supplémentaire et raccordée aux parties métalliques inaccessibles, l'autre recouvrant la surface extérieure accessible de l'isolation supplémentaire et raccordée aux parties métalliques accessibles;*
- *l'isolation renforcée: entre toutes les parties actives raccordées ensemble et une feuille métallique recouvrant la surface externe accessible de l'isolation renforcée et les parties métalliques accessibles;*
- *contacts: entre les contacts ouverts de chaque pôle de l'interrupteur, aux tensions d'essai correspondant aux valeurs «à travers une coupure électronique».*

Les feuilles métalliques ne sont pas pressées dans les ouvertures mais sont poussées dans les recoins au moyen du doigt d'épreuve normalisé.

Dans les cas où l'isolation principale et l'isolation supplémentaire ne peuvent pas être soumises à essai séparément, le système d'isolation fourni est soumis aux tensions d'essai spécifiées pour l'isolation renforcée.

Pour les interrupteurs électroniques, l'essai est effectué aux tensions d'essai correspondant aux valeurs «à travers une coupure totale» ou «à travers une microcoupure» uniquement pour les interrupteurs électroniques avec des dispositifs de coupure mécanique montés en série avec le dispositif de coupure à semiconducteur.

Pour les interrupteurs électroniques, les essais ne sont pas effectués à travers des impédances de protection et des pôles interconnectés par des composants.

15.2 Ce paragraphe n'est pas applicable.

16 Echauffements

Cet article de la Partie 1 n'est pas applicable.

NOTE Le contenu de cet article est traité dans la norme du produit fini complet.

17 Endurance

Cet article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

17.1.2 Remplacement:

La séquence des essais pour tous les interrupteurs, excepté les interrupteurs électroniques, est la suivante:

- pour les circuits déclarés en rotor bloqué, un essai à vitesse accélérée conformément à 17.2.4.9 (TC9);
- un essai à vitesse accélérée conformément à 17.2.4.4 (TC4);
- un essai de conformité fonctionnelle conformément à 17.2.5.1 (TE1);
- un essai de rigidité diélectrique conformément à 17.2.5.3 (TE3).

17.1.3 Remplacement:

Pour les interrupteurs électroniques (interrupteur complet), la séquence des essais est la suivante:

- un essai à vitesse accélérée conformément à 17.2.4.4 (TC4);
- pour les circuits déclarés en rotor bloqué, un essai à vitesse accélérée conformément à 17.2.4.9 (TC9);
- un essai de conformité fonctionnelle conformément à 17.2.5.1 (TE1);
- un essai de rigidité diélectrique conformément à 17.2.5.3 (TE3).

En outre, 3 nouveaux spécimens doivent être préparés et soumis à essai comme suit:

- le dispositif de coupure à semiconducteur (DCSC) monté en série avec le(s) contact(s) est court-circuité et/ou le DCSC monté en parallèle avec le(s) contact(s) est déconnecté;
- un essai à vitesse accélérée conformément à 17.2.4.7 (TC7).

Le nombre de cycles de manœuvres est égal à 1 000 ou bien le nombre déclaré s'il est différent.

17.1.4 Remplacement:

Après tous les essais spécifiés, les spécimens doivent satisfaire aux exigences données en 17.2.5.1 (TE1) et 17.2.5.3 (TE3).

17.2.1.2 Ce paragraphe est applicable avec les exceptions suivantes:

Remplacement du Tableau 17 et du Tableau 18:

Tableau 17 – Charges d'essai pour les essais d'endurance électrique des circuits en courant alternatif

Type de circuit selon la classification donnée en 7.1.2	Manœuvre des contacts	Tension d'essai	Courant d'essai efficace ¹⁾	Facteur de puissance ³⁾
Outils à moteur et machines à moteur pour jardins et pelouses	Etablissement ²⁾	Tension assignée	6 × I-M	0,60 (+0,05)
			ou I-R	ou ≥ 0,9
	Coupure	Tension assignée	I-R	≥ 0,9
			ou I-M	ou ≥ 0,9 ⁴⁾
Outils à entraînement magnétique et machines à entraînement magnétique pour jardins et pelouses; également acceptable pour les outils à moteur et les machines à moteur pour jardins et pelouses	Etablissement ²⁾	Tension assignée	6 × I-I	0,60 (+0,05)
	Coupure	Tension assignée	I-I	0,60 (+0,05)
Charge spécifique déclarée (classification donnée en 7.1.2.5)	Etablissement et coupure	Déterminé par la charge		
NOTE I-I: courant de charge inductive I-M: courant de charge de moteur I-R: courant de charge résistive				
1) Selon la valeur la plus grande arithmétiquement ou la valeur la plus défavorable en cas de valeurs égales. 2) Les conditions d'établissement spécifiées sont maintenues pendant une période comprise entre 50 ms et 100 ms, et sont ensuite réduites aux conditions de coupure spécifiées par un interrupteur auxiliaire. Pour tous les interrupteurs, à l'exception des interrupteurs électroniques, le courant d'essai peut être réduit à I-R en introduisant une résistance dans le circuit. De courtes interruptions du courant d'essai pendant la réduction à I-R sont autorisées si elles ne dépassent pas une période de 50 ms à 100 ms. Pour les interrupteurs électroniques, il convient que la réduction du courant de coupure soit obtenue sans aucune ouverture du circuit des charges inductives simulées, pour garantir qu'aucune tension transitoire n'est produite. La Figure 19 présente une méthode typique d'obtention du principe. 3) Les résistances et les inductances ne sont pas connectées en parallèle, sauf si une inductance à air est utilisée, auquel cas une résistance absorbant environ 1 % du courant traversant l'inductance est reliée en parallèle avec celle-ci. Des inductances à noyau de fer peuvent être utilisées, à condition que le courant ait une forme pratiquement sinusoïdale. Pour les essais triphasés, une inductance à trois noyaux de fer est utilisée. 4) Le circuit d'essai pour un essai d'interrupteurs électroniques selon la Figure 18 doit être pratiquement résistif.				

Tableau 18 – Charges d'essai pour les essais d'endurance électrique des circuits en courant continu

Type de circuit selon la classification donnée en 7.1.2	Manœuvre des contacts	Tension d'essai	Courant d'essai	Constante de temps
Charge spécifique déclarée (classification donnée en 7.1.2.5)	Etablissement et coupure	Tension assignée	Déterminé par la charge	

17.2.2 Conditions thermiques

Ce paragraphe n'est pas applicable.