

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

**Switches for household and similar fixed electrical installations –
Part 2-1: Particular requirements – Electronic switches**

**Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues –
Partie 2-1: Prescriptions particulières – Interrupteurs électroniques**

IECNORM.COM : Click to view the PDF of IEC 60669-2-1:2002/AMD2:2015



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2015 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 more than 30 000 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

More than 60 000 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 plus de 30 000 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

Plus de 60 000 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



AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

**Switches for household and similar fixed electrical installations –
Part 2-1: Particular requirements – Electronic switches**

**Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues –
Partie 2-1: Prescriptions particulières – Interrupteurs électroniques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.40

ISBN 978-2-8322-2303-1

**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.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 23B: Plugs, Socket outlets and switches, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

FDIS	Report on voting
23B/1175/FDIS	23B/1183/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site 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.

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

2 Normative references

Modify the date of "CISPR 15:2000" to "CISPR 15:2013".

Add the following new reference:

IEC 62756-1, *Digital load side transmission lighting control – Part 1: Basic requirements*

3 Definitions

Add the following new terms and definitions:

3.126

self ballasted lamp

unit which cannot be dismantled without being permanently damaged which is provided with a lamp cap or caps and incorporating a light source and any additional elements necessary for starting and stable operation of the light source

NOTE In the text self ballasted lamp are also called CFLi or LEDi where "i" means that the control gear is incorporated in the lamp.

3.127

externally ballasted lamp

lamp other than an incandescent lamp which cannot be dismantled without being permanently damaged which is provided with a lamp cap and incorporating a light source to be controlled by a separate lamp control gear

NOTE For lamp control gear, see definitions in IEC 61347-1

3.128

conduction angle

- a) for a leading edge (forward phase) dimmer, phase angle measured from the point where conduction begins to the end of the half wave (zero crossing)
- b) for a trailing edge (reverse phase) dimmer, phase angle measured from the beginning of a half wave (zero crossing) to the point where conduction is switched off

5 General notes on tests

5.4 Replace the existing Table 101 by the following new Table 101:

Table 101 – Number of specimens

Type of electronic switch	Number for general tests	Additional specimens for clause or subclause						
		18.2	19.101	19.102	19.109	24	26	101 and 102
Marked with one rated current and one rated voltage	3	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3	1	3 ^c
two rated voltages	6	6 ^a	6 ^a	6 ^a	6 ^a	6	1	6 ^{b,c,d}

^a Only for electronic switches with mechanical and electromechanical switching devices; only the complete contact mechanism may be submitted.

^b It may be necessary to provide three additional specimens for the test of 101.3.

^c When the tests of Clause 26 have been passed successfully, the specimen can be used for these tests.

^d It may be necessary to provide 3 additional specimens for the test of 101.1.1.2.

7 Classification

7.1.101 Replace the existing list of dashed items, by the following new list:

- incandescent lamps
- externally ballasted lamps (e.g. fluorescent lamps, CFL, LED)
- motors
- self ballasted lamps (e.g. CFLi, LEDi)
- declared load

8 Marking

8.1 Replace the penultimate paragraph starting with "For general purpose" by the following new paragraph:

For electronic switches with included automatic function if the manufacturer's declared number of operations is higher than that indicated in subclauses 19.101, 19.102, 19.104 and 19.109, then this shall be stated in the accompanying instruction sheet.

8.2 Replace "Fluorescent lamps" by "Externally ballasted fluorescent lamps".

8.3 Replace the text of the addition by:

If a dimmer is intended to be used together with an iron core transformer, information shall be given in the manufacturer's instructions that only a transformer intended to be used with a dimmer shall be used.

11 Provision for earthing

Add the following new subclause 11.101:

11.101 The printed conductors of printed circuit boards may be used to provide protective earthing continuity only under the following conditions:

- at least two tracks are used each having independent soldering points which will withstand a single short circuit test similar to 101.3 and immediately after the switch shall fulfill the requirements of 11.4, or
- a single track is used with two independent means of connection on each end which will withstands a single short circuit test similar to 101.3 and immediately after the switch shall fulfill the requirements of 11.4.

In addition,

- the material of the printed circuit board shall consist of epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet and
- the printed circuit board shall comply with the overload test according to 101.1.1.2.

13 Constructional requirements

13.101 Delete the first paragraph.

17 Temperature rise

Replace, in the compliance statement, the existing text starting with "Electronic switches for incandescent lamps" through to and including Note 3 by the following:

For electronic switches which can be loaded with incandescent lamps (lamps rated for the supply voltage, including halogen lamps) the following applies:

- If the rated power of some of the loads is expressed in W and is higher or equal to the rated power of other loads expressed in VA, electronic switches shall be loaded with halogen lamps or tungsten filament lamps so that, at the rated voltage of the load, the rated load will be obtained.

NOTE 1 As the characteristics of halogen lamps of different power are equivalent, lamps of any power can be used to reach the rated load.

- If the rated power of some of the loads is expressed in W and is lower than the rated power of other loads expressed in VA, electronic switches shall be loaded with all types of load in accordance with the manufacturer's instructions.
- If the rated power of the self ballasted lamps, or externally ballasted lamps, expressed in W is higher than 25 % of the rated power of the incandescent lamps the test shall be done with all types of load.

For electronic switches which are not designed for incandescent lamps the following applies:

- Electronic switches for self ballasted lamps (eg. LEDi, CFLi) are loaded with lamps so that, at the rated voltage of the load, the rated load will be obtained. Dimmers shall be loaded with dimmable self ballasted lamps. If for these types of electronic switches, the maximum number of self ballasted lamps and the rating of the lamp are given by the manufacturer, the electronic switch is loaded accordingly. If more than one configuration is given by the manufacturer, the test is repeated for all configurations.
- Electronic switches for other types of lamp are tested in accordance with the manufacturer's instructions.

Other electronic switches shall be loaded with the type of load as stated in the manufacturer's instructions.

NOTE 2 The rated loads are verified with the electronic switch short-circuited.

For electronic TDS, 17.1 of IEC 60669-2-3:2006 is applicable.

The electronic switches are loaded until steady-state temperature is reached at a voltage between 0,9 and 1,1 times rated voltage, whichever is the more unfavourable.

Dimmers operating with leading and trailing edge shall be tested in both modes with the relevant load.

In lamp dimmers and speed controllers, the setting is adjusted such that the highest temperature rise will occur.

Flush-mounted electronic switches are mounted in flush-mounted boxes. The box is placed in a block of wood filled around the box with plaster, so that the front edge of the box does not protrude and is not more than 5 mm below the front surface of the wood block.

The test assembly shall be allowed to dry for not less than seven days when first made.

Renumber existing notes 4, 5, 6, 7 and 8 as notes 3, 4, 5, 6 and 7 respectively.

18 Making and breaking capacity

Add, at the end of the list of dashed items, the following new dashed item:

- *for electronic switches for the control of self ballasted lamps, as specified in 18.1 of part 1.*

18.1 *Delete "or more" at the end of the last dashed item.*

19 Normal operation

Replace the existing fourth and fifth paragraphs by the following new paragraphs:

Compliance is checked by the tests of 19.101, 19.102, 19.103, 19.104, 19.105 and 19.109, during which the electronic switches are tested at their rated voltage and loaded as specified in Clause 17, unless otherwise specified.

For electronic switches with included automatic function the number of operations for tests of subclauses 19.101, 19.102, 19.104 and 19.109 is that specified in the relevant subclause. If a manufacturer declares a number of operations higher than those indicated in the relevant subclause, the tests shall be made according to the declared value.

NOTE 1 The correlation between the tests of 19.102 and 19.109 is under consideration.

Sticking of the contacts, which does not prevent the next operation of the switch, is not regarded as welding.

Sticking of contacts is permitted if the contacts can be separated with a force applied to the actuator of a value which does not damage the switch mechanically.

Electronic switches including electronic circuits which close the contact of the contact mechanism always at zero-crossing $\pm 20^\circ$ phase angle, shall be tested together with their electronic circuit.

Renumber the existing notes as notes 2, 3, 4, and 5 respectively.

19.101 *Add, in the first sentence, "with or without step down converters" after "lamp circuits".*

19.102 *Replace the entire existing text of this subclause by the following new text:*

Contact mechanisms incorporated in electronic switches, intended for externally ballasted lamps (e.g. fluorescent lamps, CFL, LED) are checked by the test circuit indicated in Figure 103 Load A with the following test conditions.

NOTE The test with Load B is not applicable.

The prospective short-circuit current (rms) of the supply shall be between 3 kA and 4 kA at $\cos \varphi = 0,9 \pm 0,05$ (lagging). F is a copper-wire fuse of 0,1 mm nominal diameter having a length not less than 50 mm.

R1 is a resistor limiting the current to approximately 100 A.

The twin-core cable shall have a suitable length to give a resistance R_3 equal to $0,25 \Omega$ in the test circuit to the load. It shall have a cross-sectional area of $1,5 \text{ mm}^2$ when switches with rated current up to and including 10 A are being tested and $2,5 \text{ mm}^2$ when switches with rated current over 10 A up to and including 16 A are being tested.

The load shall consist of:

- a capacitor bank C_1 , giving a capacitance according to Table 103. The capacitors shall be connected with $2,5 \text{ mm}^2$ conductors having the shortest possible length;
- an inductor L_1 and a resistor R_2 , adjusted to give the power factor $0,9 \pm 0,05$ (lagging) and the test current $I_n^{+5}_0$ % through the specimen.

Table 103 – Relationship between rated current and capacitance

Rated current A	Capacitance μF
Up to and including 1	12
Up to and including 2	24
Up to and including 3	35
Up to and including 4	48
Up to and including 5	58
Up to and including 6	70
Up to and including 7	77
Up to and including 8	96
Up to and including 9	105
Up to and including 10	140
Up to and including 16	140
NOTE The circuit parameters have been chosen to represent the lamp loads used in the most practical applications.	

Compliance is checked by the following test.

For the test, new specimens are used.

The tolerance of the test voltage is ± 5 %. The circuit details and the manner of operation of the selector switch S are as described in 18.1.

The number of operations is as follows.

For electronic switches with a rated current up to and including 10 A: 10 000 operations with 30 operations per minute.

For electronic switches with rated current above 10 A up to and including 16 A: 5 000 operations with 15 operations per minute.

The test specimens shall be connected to the test circuit with cables of length $(1 \pm 0,1) \text{ m}$ so that the temperature rise measurement can be made without disturbing the terminals.

The metal support of the switch, if any, on which the switch is mounted, and the accessible metal parts of the switch, if any, shall be earthed through a wire fuse which shall not blow during the test. The fuse element shall consist of a copper wire of $0,1 \text{ mm}$ diameter and not less than 50 mm in length.

During this test, the switch shall be operated so that the test apparatus does not interfere with the normal action of the switch mechanism and the free movement of the actuating member.

There shall be no forced actuation. The on-period shall be $25 \left(\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$ % of the total cycle and the off-period $75 \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -5 \end{smallmatrix} \right)$ %.

Add the following new subclause:

19.109 Contact mechanisms incorporated in electronic switches intended for self ballasted lamps are tested as in 19.102 except for the requirements related to the power supply which are given for information only.

NOTE 1 The calculations are based on the following parameters in order to have the required values for inrush current and I^2t

- a prospective short-circuit current (rms) of the supply of 3 kA at $\cos \varphi = 0,9$ (lagging).
- a resistance $R3$ equal to $0,25 \Omega$ and an inductance L equal to $20 \mu\text{H}$ simulating the twin-core cable in the test circuit.

Compliance is checked by connecting the load B as given in Figure 103 via the electronic switch under test to a power supply. The values for the maximum peak value and the maximum I^2t of the inrush current are given in Table 108.

NOTE 2 The test with Load A is not applicable.

For electronic switches with rated power for SBL lamps up to and including 250 W: 40 000 operations with 30 operations per minute.

For electronic switches with rated power for SBL lamps higher than 250 W: 40 000 operations with 15 operations per minute.

NOTE 3 $R1$ is the total series resistance in the lamp circuit including the ESR (equivalent series resistance) value of the capacitor.

The values of $R1$ and C in load B shall be chosen in order to reach the values (± 5 %) for I_{peak} and I^2t as given in Table 108 when the switching contact closes at $(90 \pm 5)^\circ$ phase-angle. The value of $R2$ shall be chosen to reach the rated power in W (± 5 %).

Table 108 – Values for I_{peak} and I^2t depending on the type of distribution system

Rated Power (W)	I_{peak} A	I^2t A ² s	I_{peak} A	I^2t A ² s
	Distribution system: 220/380, 230/400 240/415	Distribution system: 220/380, 230/400 240/415	Distribution system: 120/208 127/220	Distribution system: 120/208 127/220
15	22	0,08	69	0,56
30	41	0,3	109	1,9
60	73	1,2	162	5,9
100	108	2,8	200	11,5
150	142	5,5	231	18,5
200	170	9	248	24,5
250	192	13	255	30
300	209	16,5	260	35
350	223	20,5	262	39
400	235	24,5	263	43

NOTE For values not given in the table the test values are determined by interpolation.

Table 109 – Calculated circuit parameters

Rated power (W)	R1 (Ω)	C (μF)	R1 (Ω)	C (μF)
	230 V	230 V	120 V	120 V
15	13	20	1,36	70
30	6,5	40	0,65	140
60	3,25	80	0,28	280
100	1,9	125	0,17	445
150	1,25	180	0,11	640
200	0,95	240	0,10	830
250	0,8	310	0,10	1000
300	0,7	355	0,11	1250
350	0,64	420	0,13	1500
400	0,59	480	0,135	1660

The values in Table 109 are given for information only. The circuit shall be adjusted to reach the I_{peak} and I^2t values of Table 108.

23 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound

Add, in Table 20, the following new Note 3 after the existing Note 2:

NOTE 3 Items 101 and 102 apply to electronic RCS and TDS only.

26 EMC requirements

Replace, in the fourth paragraph, "three new specimens" by "one new specimen".

26.1 Immunity

Replace the existing text of this subclause by the following new text:

Electronic switches shall be designed so that the switch state (on or off) and/or the setting value are protected against interference. The operation of the switch shall be protected against continuous interference (e.g. IEC 61000-4-3; IEC 61000-4-6; IEC 61000-4-8).

For the following tests, the electronic switch is mounted as in normal use in the relevant box, if any, and loaded with all kinds of loads according to the manufacturers specifications, unless otherwise stated in the relevant paragraph of Clause 26.

The electronic switch is loaded at 100 % of the rated load for dimming devices and with a functional load for other electronic switches.

The electronic switch shall be tested according to Table 104 with or without operation as specified in the relevant paragraph of Clause 26.

If the load connected to the electronic switch is controlled by mechanical switching devices (e.g. relays), and no semiconductor devices are present in the load circuit, the test is conducted with a resistive load only.

For the tests without operation, the electronic switch is tested in the following states:

- a) in the on-state,

For electronic switches where the setting can alter (e.g. dimming devices) the conduction angle is set at $(100 \pm 5)^\circ$ which results in an output power (rms).

A variation of P_o less than $\pm 10\%$ is not considered to be a change of the setting.

- b) in the off-state.

For the tests with operation, the electronic switch shall be switched ON/OFF with a minimum operating rate of 1 operation/second. As an alternative, where the setting can alter (e.g. dimming devices), the setting value can be changed e.g. from minimum to maximum.

For electronic switches whose cycle of operation is limited by their application (for example, passive infrared, time delay electronic switches, etc.), the rate of operation during the tests shall be specified by the manufacturer.

Table 104 – Immunity tests (overview)

EM phenomena	Test set-up	Subclause	Test specification
Voltage dips and short interruptions	IEC 61000-4-11:1994	26.1.1	Table 105
Surge	IEC 61000-4-5: 1995	26.1.2	Table 110
Fast transients (burst)	IEC 61000-4-4:1995	26.1.3	Table 106
Electrostatic discharge	IEC 61000-4-2:1995	26.1.4	± 4 kV contact discharge ± 8 kV air discharge
Radiated electromagnetic field test	IEC 61000-4-3:2002	26.1.5	3 V/m
Radio frequency voltage	IEC 61000-4-6:1996	26.1.6	3 V r.m.s
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8:1993	26.1.7 ^a	3 A/m, 50 Hz

^a This test is applicable only to electronic switches containing devices susceptible to magnetic fields, for example, Hall elements, electrodynamic microphones, etc.

26.1.1 Voltage dips and short interruptions

Add, after the existing first paragraph, the following new paragraphs:

The test shall be done on the power supply lines of the electronic switch.

During the test, the electronic switch is not operated.

Replace the first three existing paragraphs after Table 105 by the following new paragraphs:

During the test, the state and setting of the electronic switch may alter, flickering is neglected.

After the test, the electronic switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

26.1.2 Surge immunity test for 1,2/50 wave impulses

Replace the existing second to sixth paragraphs by the following:

During the test, the electronic switch is not operated.

The test is carried out according to IEC 61000-4-5 by applying two positive discharges and two negative discharges at each of the following angles 0°, 90°, 180° and 270°, at a repetition rate of (60 ± 5) s with an open-circuit test voltage according to Table 110.

A test with lower voltages is not required.

If the product has a metallic mounting surface when mounted as in normal use, the test is repeated between line and earth with a test voltage according to Table 110.

Table 110 – Surge immunity test voltages

Conductors / Terminals	Coupling	Test voltage kV
Mains	Line to line	1
	Line to earth	2

During the test, the state and setting of the electronic switch may alter, flickering is neglected.

After the test, the electronic switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

26.1.3 Electrical fast transient/burst test

Add after the existing first paragraph the following new paragraph:

During the test, the electronic switch is not operated.

Replace the existing third to seventh paragraphs including Table 106 by the following:

The levels of the repetitive fast transients consisting of bursts coupled into the supply and control terminals/terminations of the electronic switch is specified in Table 106.

Table 106 – Fast transient test values

Open-circuit output test voltage ± 10 %		
Level	Supply terminals/terminations kV	Control terminals/terminations kV
2	± 1	± 0,5

The repetition rate is 5 kHz.

The duration of the test shall be not less than 60^{+5}_0 s, but not less than the time necessary for the electronic switch to respond for each positive and negative polarity.

During the test, the state and setting of the electronic switch may alter, flickering caused by the electronic switch is allowed.

After the test, the electronic switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

26.1.4 Electrostatic discharge test

Replace in the first paragraph, second sentence the words “incandescent lamps” by “resistive load”.

Add after the existing first paragraph the following new paragraphs:

During the test, the electronic switch is not operated.

A test with lower voltages is not required.

Replace the existing sixth to eighth paragraphs included by the following new paragraphs:

During the test, the state and setting of the electronic switch may alter, flickering is neglected.

After the test, the electronic switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

Electronic switches with an adjustable time delay device (for example, passive infra-red switches) shall be adjusted in such a way that the time delay is higher than the testing time.

26.1.5 Radiated electromagnetic field test

Add at the end of the existing first paragraph the following new paragraph:

Electronic switches shall be loaded with resistive load only.

Replace the existing third to seventh paragraphs by the following new paragraphs:

The test is carried out according to IEC 61000-4-3 by applying a field strength of 3 V/m in the frequency range 80 MHz to 1 000 MHz and 1 400 MHz to 2 000 MHz with the exception of the

exclusion band as defined in the relevant product standard for transmitters, receivers and duplex transceivers.

During the test, the electronic switch is operated, if it contains automatic functions or can be remotely controlled.

During and after the test, the electronic switch shall operate as intended, flickering is not allowed.

Flickering of lamps or irregular running of motors due to switching transients caused by frequency changes of the test equipment during the test procedure is neglected.

26.1.6 Radio-frequency voltage test

Add at the end of the existing first paragraph the following new paragraph:

Electronic switches shall be loaded with resistive load only.

Replace the fourth to sixth existing paragraphs by the following new paragraphs:

During the test, the electronic switch is operated, if it contains automatic functions or can be remotely controlled.

During and after the test, the electronic switch shall operate as intended, flickering is not allowed.

Flickering of lamps or irregular running of motors due to switching transients caused by frequency changes of the test equipment during the test procedure is neglected.

26.1.7 Power-frequency magnetic field test

Add at the end of the existing first paragraph the following new paragraph:

Electronic switches shall be loaded with resistive load only.

Replace the existing fourth to sixth paragraphs by the following new paragraphs:

During the test, the electronic switch is operated, if it contains automatic functions or can be remotely controlled.

During and after the test, the electronic switch shall operate as intended, flickering is not allowed.

Flickering of lamps or irregular running of motors due to switching transients caused by frequency changes of the test equipment during the test procedure is neglected.

26.2 Emission

26.2.1 Low-frequency emission

Add after the existing second paragraph the following new paragraph:

This requirement applies to each channel of a multichannel dimmer provided that the channels are independent from each other.

Replace the existing Note 2 by the following new note:

NOTE 2 Independent dimmers designed to dim different kinds of loads including incandescent lamps are considered as dimmers for incandescent lamps and according to IEC 61000-3-2 they need not to be tested with all different kinds of load according to Clause 7 of IEC 61000-3-2:2009, if their rated power per channel (provided that the control of the channels are independent) is less than or equal to 1000 W. Electronic switches with semiconductor switching for the load current are regarded as dimmers.

Replace the existing last paragraph by the following new paragraph:

Load terminals/terminations of electronic switches with electromechanically operated contact mechanism (for example, a relay), do not cause harmonic current emissions and are deemed

to meet the requirements of IEC 61000-3-2 without need for testing. Therefore only the mains supply terminals/terminations of those products shall be tested.

26.2.2 Radio-frequency emission

Replace the existing test sequences by the following new test sequences:

a) at the main terminals (8.1.4.2 of CISPR 15:2013):

An initial survey or scan of the complete frequency range 9 kHz to 30 MHz shall be made in on-state at the highest setting. In addition, at the following frequencies and at all frequencies at which there is a local maximum disturbance found in the initial survey above the predetermined level of 6 dB and below the limits given in CISPR 15, the control setting shall be varied for maximum disturbance while connected to the maximum load:

9 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz and 30 MHz;

b) at the load and/or control terminals (8.1.4.3 of CISPR 15:2013):

An initial survey or scan of the complete frequency range 160 kHz to 30 MHz shall be made in on-state at the highest setting. In addition, at the following frequencies and at all frequencies at which there is a local maximum disturbance above the predetermined level of 6 dB below the limits given in CISPR 15, the control setting shall be varied for maximum disturbance while connected to the maximum load:

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz and 30 MHz.

101 Abnormal conditions

Add after the existing first paragraph the following new paragraph:

If in case of failure the maximum power taken by the electronic switches is less than 0,5 W, the requirements of the abnormal conditions are deemed to be met.

101.1.1.2 Add after the existing last paragraph the following new paragraphs:

If any of the tests specified above turn off the electronic switch before the temperature has been steady state, the following additional test shall be performed on a new set of specimens:

- The electronic switch shall be loaded to 1,1 times the rated current.
- The current is then increased by 10 % and then the temperature is allowed to stabilize. This is repeated until the conventional tripping current of the protective device is reached or the electronic switch is destroyed (no longer functioning properly or safety is impaired within the meaning of this standard).

101.3 Replace the existing text of 101.3 by the following new text:

Electronic switches shall, without endangering their surroundings, withstand the short circuit currents they may be subjected to in the load circuit.

Compliance is checked by the following test.

The electronic switch is mounted as in normal use. If additional boxes or enclosures are used they shall be tested in an enclosure complying with the relevant Part of the IEC 60670 series.

NOTE 1 In the following countries boxes and enclosures shall comply with both IEC 60670-1 and BS 4662: UK.

The electronic switch is tested in a substantially non-inductive circuit in series with a load impedance and a device for limiting the let-through I^2t .

The prospective short-circuit current of the supply shall be 1 500 A r.m.s. at a voltage equal to the rated voltage of the electronic switch under test.

The prospective let-through I^2t minimum value shall be 15 000 A²s.

NOTE 2 The prospective current is a current that would flow in the circuit if the electronic switch, the limitation device and the load impedance were replaced by links of negligible impedance without any other change in the circuit.

NOTE 3 The prospective I^2t value is a value that would be let through by the current limiting device if the electronic switch and the load impedance were replaced by links of negligible impedance. The I^2t value may be limited by using an open wire fuse, an ignitron or other suitable devices.

NOTE 4 The I^2t value of 15 000 A²s corresponds to an unfavourable let-through I^2t value of 16 A miniature circuit-breakers measured at 1 500 A prospective short-circuit current.

The diagram of the circuit in which the electronic switch is tested is shown in Figure 102.

The impedance Z_1 (short-circuit impedance) shall be adjusted to satisfy the specified prospective short-circuit current.

The impedance Z_2 (load impedance) shall be adjusted that the electronic switch is loaded with its minimum load or with approximately 10 % of the rated load, whichever is the higher.

NOTE 5 A load is necessary for the electronic switch to be in the on-state.

The circuit is calibrated with the following tolerances: current 0/+5 %, voltage 0/+10 %, frequency ± 5 %.

The automatic overcurrent protective device including fuses, if any, incorporated or not incorporated in the electronic switch, recommended by the manufacturer, is inserted into the circuit which is loaded. The variable control, if any, is set at the position of maximum output.

The short circuit is applied six times by the auxiliary switch A without any synchronization with respect to the voltage.

NOTE 6 Six tests are made in order to avoid the complication of point-on-wave timing.

During the test, emission of flames or burning particles, if any, shall not be dangerous to the environment.

The above requirement is fulfilled if during the test there are no emissions of flames or burning particles visible with normal or corrected vision without additional magnification.

If there is visible emission of flames or burning particles, the test shall be repeated on new specimens. Before repeating the test, a clear polyethylene film ($0,05 \pm 0,01$) mm thick, of a size at least 50 mm larger in each direction than the area where the flames or burning particles were seen, is fixed and reasonably stretched in a frame. The film is placed approximately perpendicular to the trajectory of the flame at a maximum distance of 10 mm from the surface of the product where the flame was emitted.

The film should have the following physical properties:

- Density at +23 °C ($0,915 \text{ g/cm}^2$ up to $0,935 \text{ g/cm}^2$);
- Melting point between +110 °C to +120 °C.

After the test

- accessible metal parts shall not be live (see Clause 10);
- emissions of flames or burning particles have not visibly perforated the film when examined by normal or corrected vision without additional magnification and the film shall be in one piece;
- the conductors, the flush mounting box and the mounting surface shall not show traces of burns. Traces which can be cleaned and do not prevent the further use of the cables or housing are ignored.

It is not necessary for the specimens to remain in operating condition. However, the contacts of any incorporated automatic protective device shall not be welded unless the electronic switch is obviously useless.

After the short circuit test the specimen is re-energized in its normal operating position, incorporated fuses if any being replaced, and its behaviour is monitored for 4 hours. The

specimen shall show no dangerous behaviour during this period such as smoke or excessive heat. In case of doubt the maximum temperature rise values given in table 102 shall not be exceeded.

The six tests may be carried out on the same specimen provided that, with the replacement of an incorporated fuse, the electronic switch is still capable of operation. Otherwise, new specimens shall be used until a total of six tests have been completed.

Moreover, the electronic switch shall withstand the dielectric strength test according to Clause 16 when the specimen has reached the temperature of the environment after the short-circuit test with the voltages prescribed in Clause 19. This test shall not be applied according to item 3 of Table 14.

Overcurrent protective devices which can be manually reset shall be switched on before the test.

Add, after the existing subclause 101.4, the following new subclause:

101.5 Dimmers classified for incandescent and/or self ballasted lamps shall be so designed that no part shall reach such a temperature that there is danger of fire to the surroundings of the dimmer when non-dimmable self ballasted lamps are installed in the load circuit.

The tests are made on dimmers mounted and connected as specified in Clause 17.

The dimmer is loaded with a number of lamp simulation circuits as given in Figure 103 Load B providing the rated self ballasted lamp load of the dimmer. The simulation circuit represents a 25 W non dimmable self ballasted lamp.

In case of dimmers not classified for self ballasted lamps the dimmer is loaded with a number of lamp simulation circuits as given in Load B of Figure 103 having a total power equivalent to 1/5th of the declared incandescent lamp load.

For example, if an electronic switch has a calculated power of 110 W for self-ballasted lamps, then the electronic switch is loaded with 5 simulation circuits.

Where:

$R1 = 4,4 \Omega \pm 5 \%$.

C = 14 μ F capacitor

R2 is adjusted to give a power of 25 W.

Compliance is checked by subjecting the electronic switches to a heating test. The test procedure is as specified in Clause 17 unless otherwise stated.

The setting is adjusted to a stable condition so that the maximum current peaks occur.

During the test, emission of flames or burning particles shall not occur and the temperature rises shall not exceed the values given in Table 102, column concerning Clause 101.

After the test, accessible metal parts shall not be live.

It is not necessary for the specimens to remain in operating condition. However, the contacts of any incorporated automatic protective device shall not be welded, unless the electronic switch is obviously useless.

102 Components

102.4 Automatic protective devices (other than fuses)

102.4.1.2

Replace the last paragraph by:

The cut-outs shall withstand for 1 min a test voltage between the open contacts, the voltage being

- For cut-outs in electronic switches for lighting circuits: 500 V;
- For cut-outs in electronic switches for speed control circuits: 1 200 V for rated voltages up to 130 V and 2000 V for rated voltages above 130 V.

Add the following new figure:

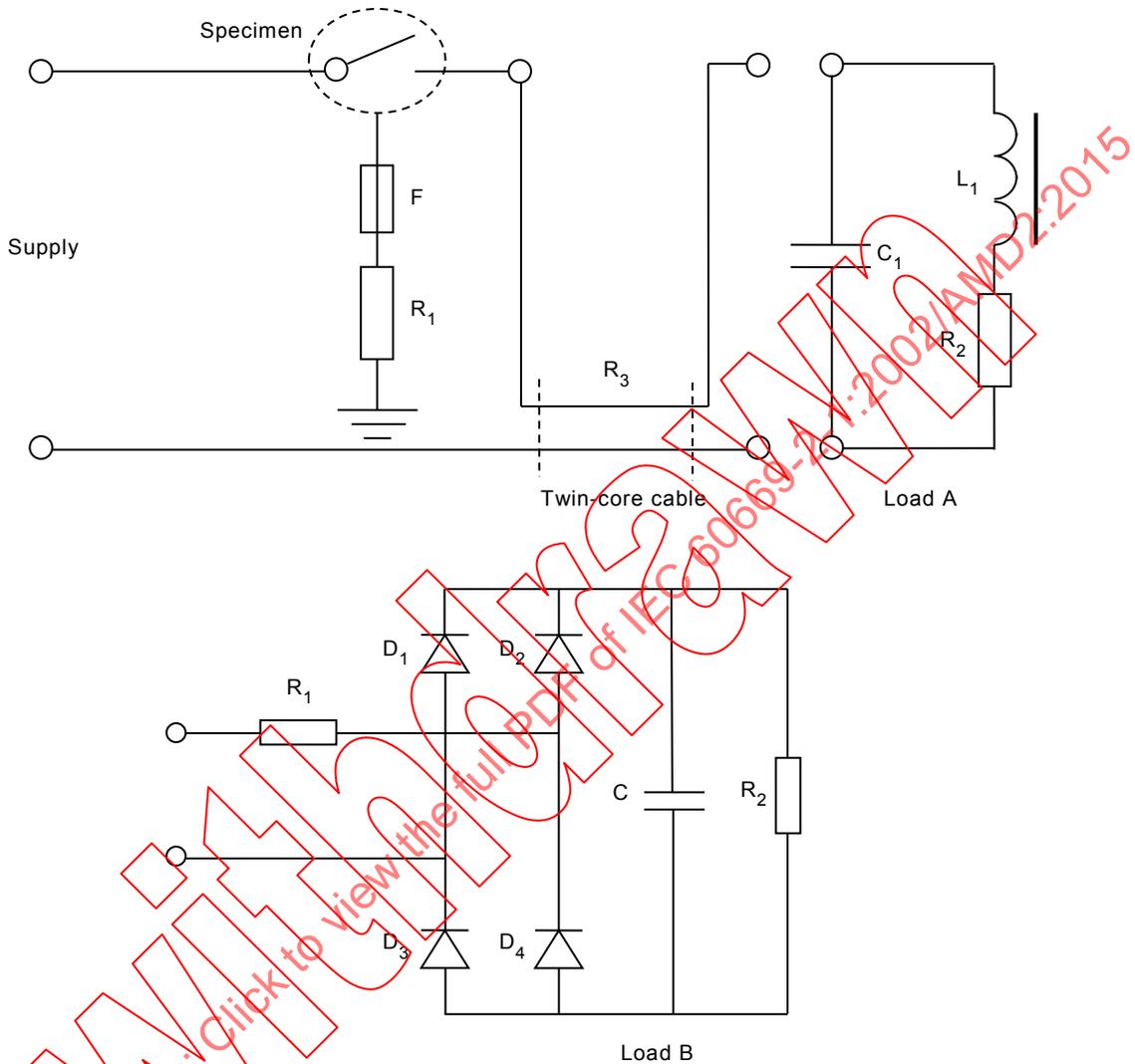


Figure 103 – Circuit diagrams for testing switches according to subclauses 19.102 and 19.109

Annex AA

Add the following row before the existing last row in the table of Annex AA:

DLT control devices	Electronically operated controller with an electronic control circuit and a semiconductor switching device
---------------------	--

Add the following new annexes:

Annex BB (informative)

Circuit development: subclause 19.109 explained

BB.1 Rationale

Due to the phasing out of incandescent lamps and the replacement of these lamps by self ballasted lamps, a work was done by the Technical Committees concerned to address the technical consequences of this change.

One of the main impacts for electronic switches is the change in inrush currents when switching these energy efficient lamps in comparison to incandescent lamps. Especially electronic switches incorporating electromechanical contact mechanisms are affected (e.g. sticking of contacts).

The joint forum fixed the maximum values for one lamp. The source impedance Z_{mains} was added to be able to test the lamp. This will be covered by the lamp standards (e.g. IEC 60969).

Table BB.1 – Lamp

P [W]	V_{mains} [V _{rms}]	I_{peak} [A]	I^2t [A ² s]	Z_{mains}
$P \leq 15$	120	60	0,5	$0,450 \Omega + 100 \mu\text{H}$
$P \leq 15$	230	20	0,08	$0,2 \Omega + 400 \mu\text{H}$
$15 < P \leq 25$	120	60	0,5	$0,450 \Omega + 100 \mu\text{H}$
$15 < P \leq 25$	230	35	0,15	$0,2 \Omega + 400 \mu\text{H}$

The value of I_{peak} and I^2t represent the highest value that can occur at the moment the contact mechanism closes.

BB.2 I_{peak} and I^2t for normal operation tests

Where subclause 19.102 is based on the principle to define an equivalent circuit which results in an I_{peak} and I^2t value, subclause 19.109 uses the values of I_{peak} and I^2t as the reference. The approach of subclause 19.109 has been preferred, as within testing environments it is not always possible to reach the ideal parameters of Z_{mains} . In this approach equivalent circuits can be adjusted to reach the required values within the tolerances given in the standard.

BB.3 Switching a single lamp

For the purpose of this test the lamp with a $P = 15 \text{ W}$ has been used. This load results in the higher I_{peak}/W ratio compared to the 25 W lamp and is used for Clause BB.4 when added to get higher loads.

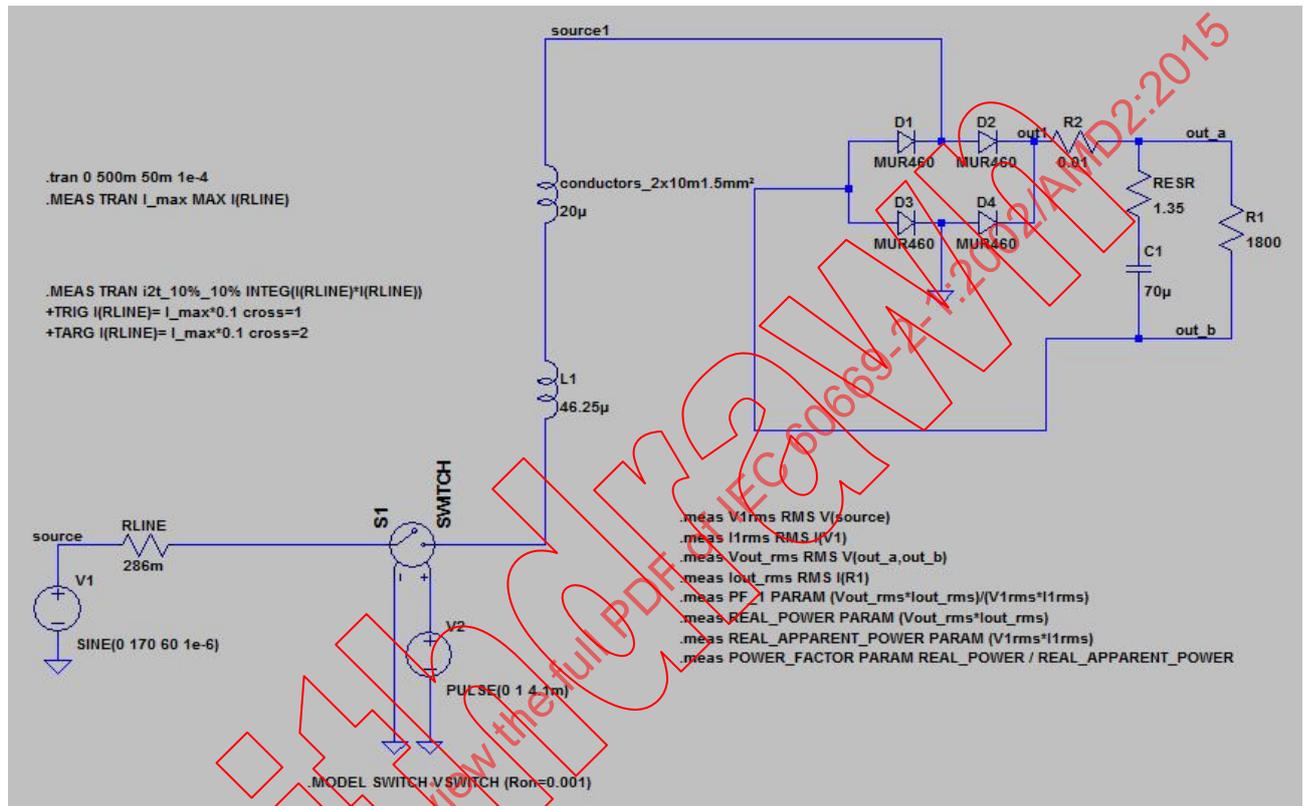
The network impedance which is given in 19.102 is also used for 19.109. Table 108 gives in the first line the value of I_{peak} and I^2t when the lamp ($P < 15 \text{ W}$) from Table BB.1 is used in the network of subclause 19.102. As a result the I_{peak} and I^2t values are higher in Table 108.

For the calculation a prospective short circuit current of 3000 A was used which was considered adequate.

The R and C values of the equivalent circuit of the lamps in Figure BB.1 and Figure BB.2 are calculated from Table BB.1.

The Z_{mains} of these networks are:

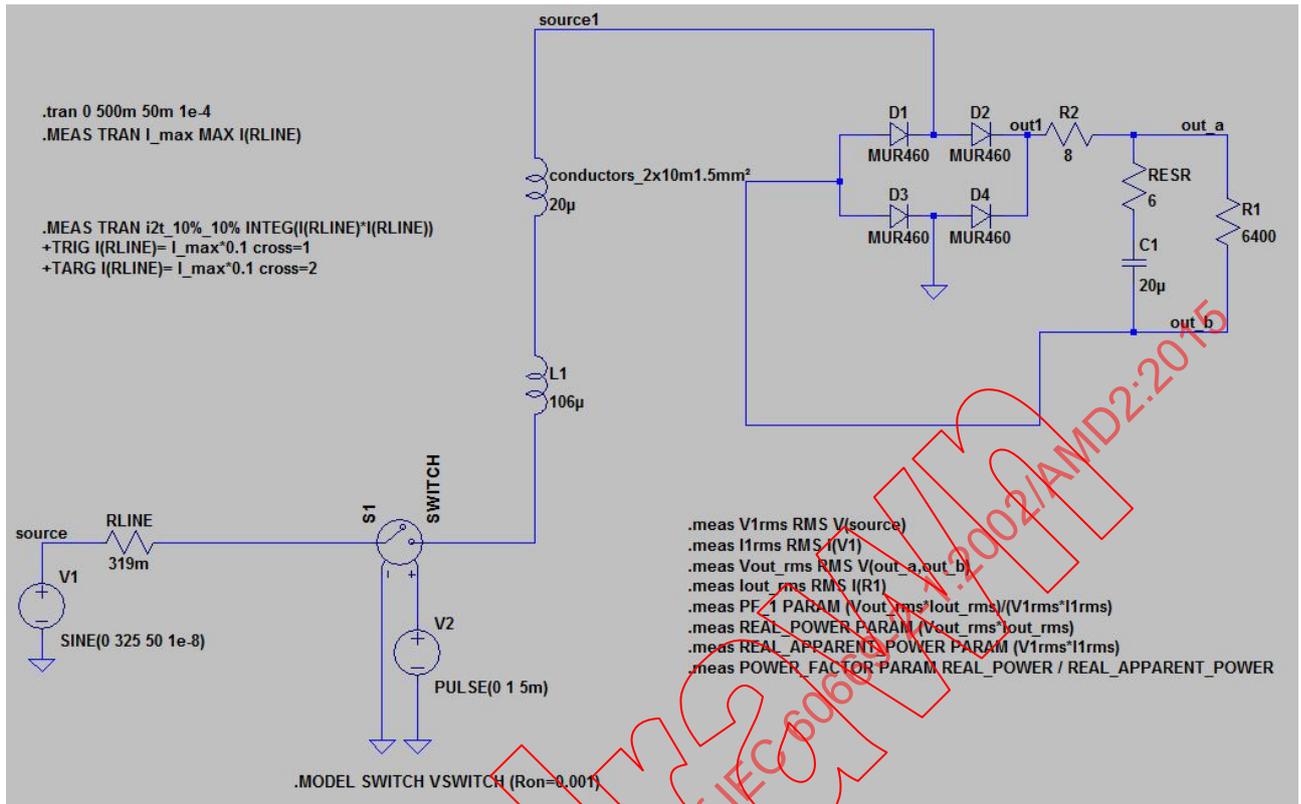
- a) 120 V; 60 Hz; $I_{\text{psc}} = 3000 \text{ A}$; $\cos\phi = 0,9$:
 $0,036 \Omega + 46,25 \mu\text{H} + \text{cables } 0,25 \Omega + 20 \mu\text{H} = 0,286 \Omega + 66,25 \mu\text{H}$
- b) 230 V; 50 Hz; $I_{\text{psc}} = 3000 \text{ A}$; $\cos\phi = 0,9$:
 $0,069 \Omega + 106 \mu\text{H} + \text{cables } 0,25 \Omega + 20 \mu\text{H} = 0,319 \Omega + 126 \mu\text{H}$



IEC

NOTE R1 is not the R1 of Figure 103 and Table 109.

Figure BB1 – 120 V 15 W (LT spice model)



IEC

NOTE R1 is not the R1 of Figure 103 and Table 109.

Figure BB.2 – 230 V 15 W (LT spice model)

BB.4 Switching multiple lamps

Multiple lamp loads are obtained by combining single lamps with a power of 15 W.

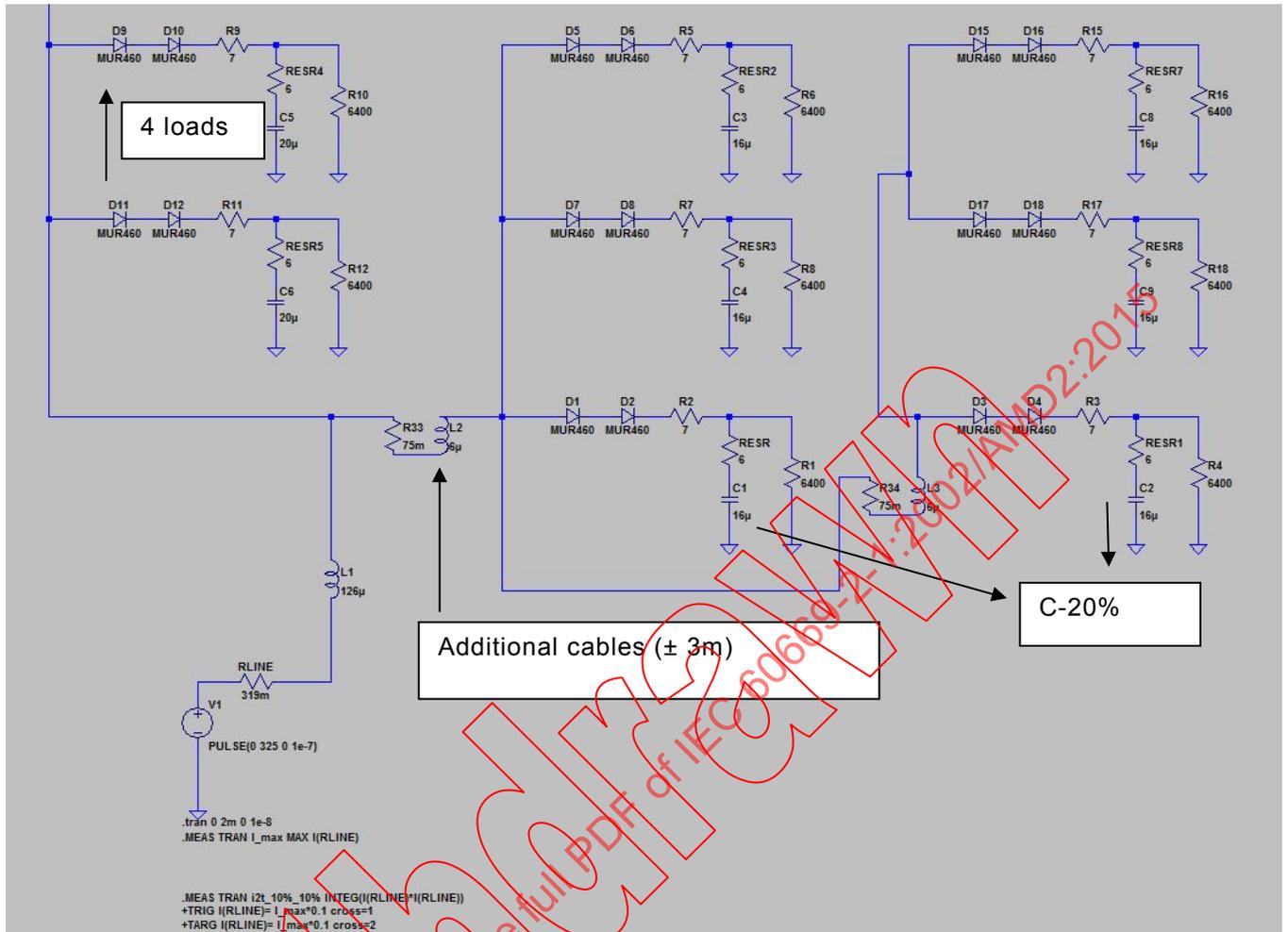
The I_{peak} and I^2t values (see Figure BB.4) for multiple lamps are based on the following principles:

Up to 60 W (4 lamps) the worst conditions apply

- 15 W lamps which give the highest I_{peak} and I^2t value as given in Table BB.1
- The network impedance as given in Clause BB.3.

For higher power lamp loads:

- For every 3 additional lamps 3 m of cables have been added (75 mΩ + 6 µH)
- The bulk capacitor within each additional lamp uses the nominal value and not the worst case as given in Table BB.1.
- The values have been interpolated to fit the nominal values of Table 108.



IEC

Figure BB.3 – Model for multiple lamp loads

Table 108 stops at 400 W because higher inrush currents would result in the tripping of circuit breakers.

IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC 60669-2-1:2002/AMD2:2015

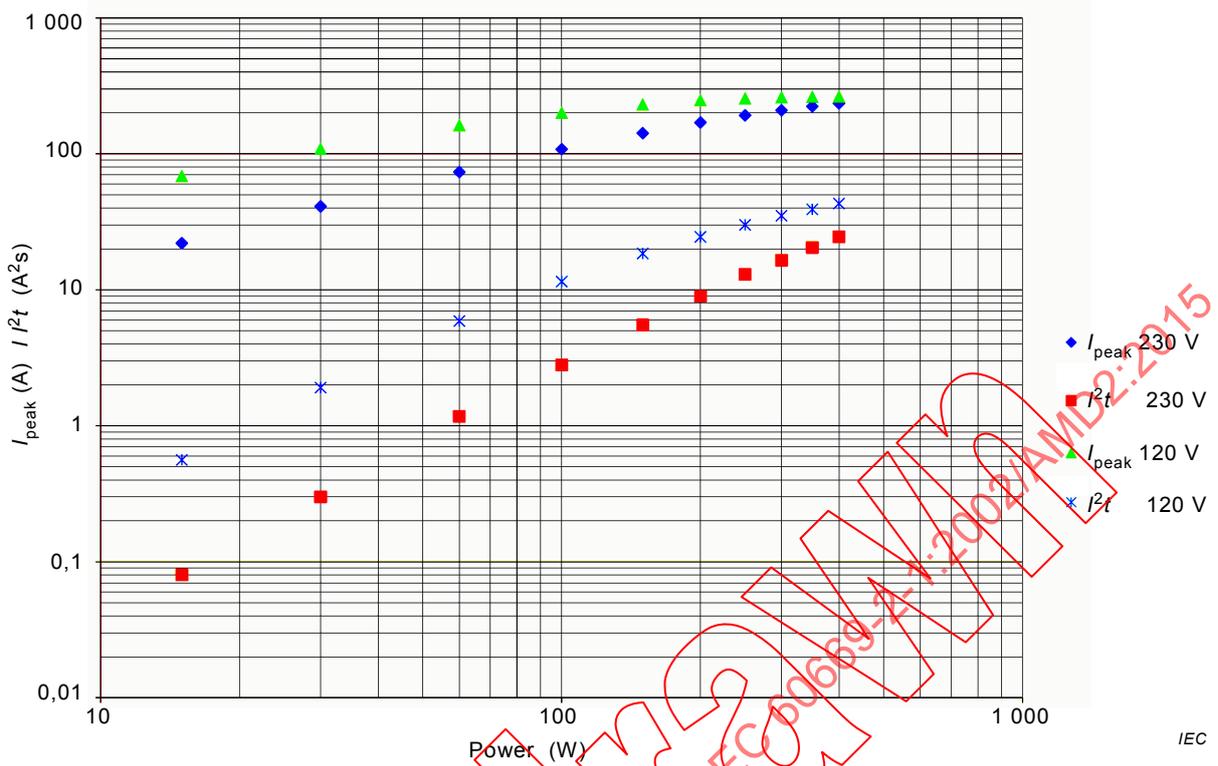


Figure BB.4 - I_{peak} and I^2t for multiple lamp loads

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60669-2-1:2002/AMD2:2015

Annex CC (normative)

Additional requirements for electronic switches using DLT-technology according to IEC 62756-1

NOTE The clause numbering of this annex refers to the clauses of this standard IEC 60669-2-1.

CC.3 Definitions

Clause 3 applies except as follows.

Additional terms and definitions:

CC.3.101

DLT

Digital control of electronic lighting equipment by digital signals over the load side mains wiring

CC.3.102

DLT control device

Electronic switch, using DLT technology according to IEC 62756-1, that is connected to the interface and sends commands to at least one control gear

CC.8 Marking

Clause 8 applies except as follows.

CC.8.1 Add at the end:

In addition, the telegram types, supported by DLT control units, shall be marked on the control device. A complete explanation of the telegram types according to IEC 62756-1 shall be stated in the accompanying instruction sheet.

Add in a separate dash under the paragraph "In addition" following Note 3:

- The symbol for DLT control device

CC.8.2 Add after the line starting with "Terminal for regulated loads":

DLT control device..... with the letters DLT

Supported telegram types for DLT control devices TPx.

Add after the line starting with "Fluorescent lamps":

DLT controlled load..... DLT

CC.8.103 *Replace in the first dash "at least one type of load" by "at least one type of loads except for DLT devices"*

Add at the end of the subclause:

The maximum cable length between DLT control device and DLT load shall also be given in the instruction sheet.

CC.17 Temperature rise

Clause 17 applies except as follows:

Replace the fourth paragraph after Note 1 by:

In lamp dimmers, DLT control devices and speed controllers, the setting is adjusted such that the highest temperature rise will occur.

Add before the tenth paragraph starting with “Other electronic equipment”:

DLT control devices shall be tested with DLT loads, in accordance with the manufacturer instructions.

CC.19 Normal operation

Clause 19 applies except as follows.

Replace the first paragraph of 19.103 by:

CC.19.103 Semiconductor switching devices and/or electronic regulating devices including DLT control devices incorporated in electronic switches are subjected to the following tests.

Add after the Note:

For DLT control devices, a cable, having the maximum cable length, as declared in 8.3, is installed between the control device and the loads.

CC.26 EMC requirements

Clause 26 applies except as follows.

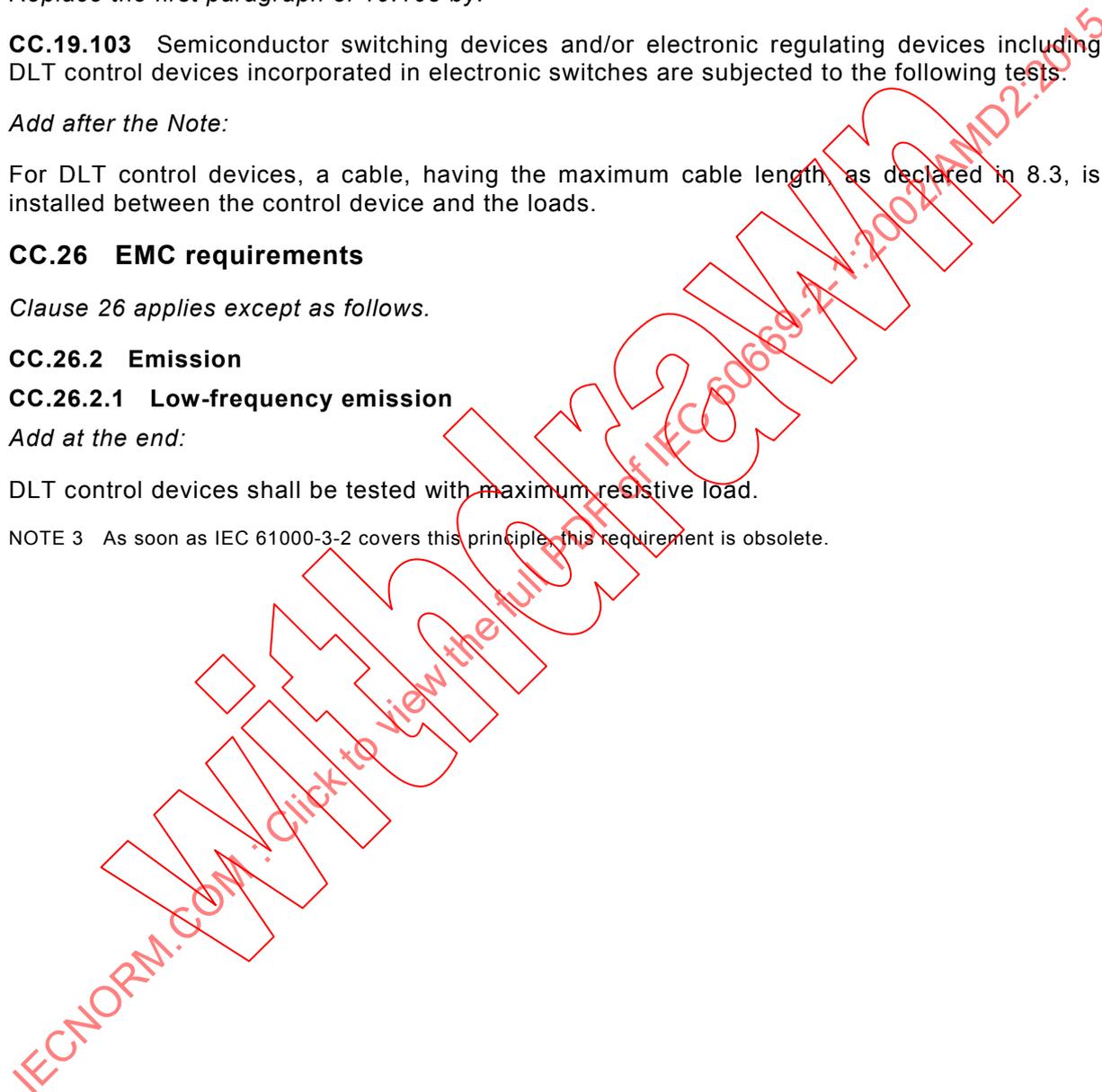
CC.26.2 Emission

CC.26.2.1 Low-frequency emission

Add at the end:

DLT control devices shall be tested with maximum resistive load.

NOTE 3 As soon as IEC 61000-3-2 covers this principle, this requirement is obsolete.



Bibliography

IEC 60670-1:2002, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*¹
IEC 60670-1:2002/AMD1:2011

IEC 61347-1:2007, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*²
IEC 61347-1:2007/AMD1:2010
IEC 61347-1:2007/AMD2:2012

¹ There exists a consolidated edition 1.1, including IEC 60670-1:2002 and its Amendment 1:2011.

² There exists a consolidated edition 2.2, including IEC 61347-1:2007 and its Amendment 1:2010 and Amendment 2:2012.

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 23B: Prises de courant et interrupteurs, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23B/1175/FDIS	23B/1183/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base 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. À cette date, la publication sera

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

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

2 Références normatives

Modifier la date du "CISPR 15:2000" en "CISPR 15:2013".

Ajouter la nouvelle référence suivante:

IEC 62756-1, *Commande d'éclairage de transmission côté charge numérique (DLT) – Partie 1: Exigences de base*

3 Définitions

Ajouter, les nouveaux termes et définitions suivants:

3.126

lampe à ballast intégré

unité qui ne peut être démontée sans être endommagée de manière permanente, qui est équipée d'un ou plusieurs culots de lampe et comporte une source lumineuse et tous les éléments additionnels nécessaires pour l'amorçage et le fonctionnement stable de la source lumineuse

NOTE Dans le texte, les lampes à ballast intégré sont également appelées CFLi ou LEDi, où "i" signifie que l'appareillage est intégré dans la lampe.

3.127**lampe à ballast externe**

lampe autre qu'une lampe à incandescence qui ne peut être démontée sans être endommagée de manière permanente, qui est équipée d'un culot de lampe et comporte une source lumineuse conçue pour être commandée par un appareillage de lampe séparé

NOTE Concernant l'appareillage de la lampe, voir les définitions de l'IEC 61347-1.

3.128**angle de conduction**

- a) dans le cas d'un variateur de lumière en mode de coupure sur front montant (à polarité de phase directe), l'angle de phase mesuré entre le point où commence la conduction et la fin de la demi-onde (passage à zéro)
- b) dans le cas d'un variateur de lumière en mode de coupure sur front descendant (à polarité de phase inverse), l'angle de phase mesuré entre le point où commence la demi-onde (passage à zéro) et le point où la conduction est bloquée

5 Généralités sur les essais

5.4 Remplacer le Tableau 101 existant par le nouveau Tableau 101 suivant:

Tableau 101 – Nombre d'échantillons

Type d'interrupteur électronique	Nombre pour les essais généraux	Échantillons supplémentaires pour l'article ou paragraphe						
		18.2	19.101	19.102	19.109	24	26	101 et 102
Marqué avec un courant assigné et								
une tension assignée	3	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3	1	3 ^c
deux tensions assignées	6	6 ^a	6 ^a	6 ^a	6 ^a	6	1	6 ^{b,c,d}
^a Seulement pour les interrupteurs électroniques avec des dispositifs d'interruption mécaniques et électromécaniques; seul le mécanisme de contact complet peut être présenté. ^b Il peut être nécessaire de fournir trois échantillons supplémentaires pour l'essai du 101.3. ^c Lorsque les essais de l'Article 26 ont été réalisés avec succès, les échantillons peuvent être utilisés pour ces essais. ^d Il peut être nécessaire de fournir 3 échantillons supplémentaires pour l'essai du 101.1.1.2.								

7 Classification

7.1.101 Remplacer la liste de tirets existante, par la nouvelle liste suivante

- lampes à incandescence
- lampes à ballast externe (par exemple, lampes à fluorescence, CFL, LED)
- moteurs
- lampes à ballast intégré (par exemple, CFLi, LEDi)
- charge déclarée

8 Marques et indications

8.1 Remplacer l'avant-dernier alinéa qui commence par "Dans le cas" par le nouveau paragraphe suivant:

Dans le cas des interrupteurs électroniques avec des fonctions automatiques incluses, si le nombre de changements de position déclaré par le fabricant est supérieur à celui indiqué en 19.101, 19.102, 19.104 et 19.109, cela doit être établi dans la feuille d'instruction d'accompagnement.

8.2 Remplacer "Lampes à fluorescence" par "Lampes à fluorescence à ballast externe".

8.3 Remplacer le texte de l'addition par:

Si un variateur de lumière est destiné à être utilisé avec un transformateur à noyau métallique, les instructions du fabricant doivent indiquer que seul un transformateur prévu pour une utilisation avec un variateur de lumière doit être utilisé.

11 Dispositions pour assurer la mise à la terre

Ajouter le nouveau paragraphe 11.101 suivant:

11.101 Les pistes conductrices des cartes de circuit imprimé peuvent être utilisées pour assurer une continuité à la terre de protection uniquement dans les conditions suivantes:

- deux pistes au moins sont utilisées, ayant chacune des points de brasage indépendants résistant à un seul essai de court-circuit analogue à 101.3 et immédiatement après, l'interrupteur doit satisfaire aux exigences de 11.4, ou
- une seule piste est utilisée avec deux dispositifs de raccordement indépendants sur chaque extrémité résistant à un seul essai de court-circuit analogue à 101.3 et immédiatement après, l'interrupteur doit satisfaire aux exigences de 11.4.

De plus,

- le matériau de la carte de circuit imprimé doit être constitué d'un stratifié en fibre de verre-résine époxyde cuivré, et
- la carte de circuit imprimé doit être conforme à l'essai de surcharge selon 101.1.1.2.

13 Exigences de construction

13.101 *Supprimer le premier alinéa.*

17 Échauffement

Remplacer, dans les modalités d'évaluation de la conformité, l'intégralité du texte existant débutant par "Les interrupteurs électroniques pour lampes à incandescence" jusqu'à la Note 3 incluse, par ce qui suit:

Pour les interrupteurs électroniques qui peuvent être chargés avec des lampes à incandescence (lampes prévues pour la tension d'alimentation, y compris les lampes halogènes), ce qui suit s'applique:

- *Si la puissance assignée de certaines des charges est exprimée en W et qu'elle est supérieure ou égale à la puissance assignée d'autres charges exprimée en VA, les interrupteurs électroniques doivent être chargés avec des lampes halogènes ou des lampes à filament de tungstène de façon à obtenir la charge assignée à la tension assignée de la charge.*

NOTE 1 Étant donné que les caractéristiques des lampes halogènes de puissance différente sont équivalentes, des lampes de puissance quelconque peuvent être utilisées pour atteindre la charge assignée.

- *Si la puissance assignée de certaines des charges est exprimée en W et qu'elle est inférieure à la puissance assignée d'autres charges exprimée en VA, les interrupteurs électroniques doivent être chargés avec tous les types de charge conformément aux instructions du fabricant.*
- *Si la puissance assignée des lampes à ballast intégré, ou des lampes à ballast externe, exprimée en W est supérieure à 25 % de la puissance assignée des lampes à incandescence, l'essai doit être réalisé avec tous les types de charge.*

Pour les interrupteurs électroniques qui ne sont pas conçus pour les lampes à incandescence, ce qui suit s'applique:

- *Les interrupteurs électroniques pour lampes à ballast intégré (par exemple, LEDi, CFLi) sont chargés avec des lampes de façon à obtenir la charge assignée à la tension assignée de la charge. Les variateurs de lumière doivent être chargés avec des lampes à ballast intégré avec variateur de lumière. Si pour ces types d'interrupteurs électroniques, le*

nombre maximal de lampes à ballast intégré et les caractéristiques assignées de la lampe sont donnés par le fabricant, l'interrupteur électronique est chargé en conséquence. Si plusieurs configurations sont données par le fabricant, l'essai est répété pour toutes les configurations.

- *Les interrupteurs électroniques pour d'autres types de lampes sont soumis aux essais conformément aux instructions du fabricant.*

Les autres interrupteurs électroniques doivent être chargés avec le type de charge indiqué dans les instructions du fabricant.

NOTE 2 Les charges assignées sont vérifiées avec l'interrupteur électronique court-circuité.

Pour une minuterie électronique, 17.1 de l'IEC 60669-2-3:2006 s'applique.

Les interrupteurs électroniques sont chargés jusqu'à la température d'équilibre, à une tension comprise entre 0,9 et 1,1 fois la tension assignée, selon la valeur la plus défavorable.

Les variateurs de lumière fonctionnant en mode de coupure sur front montant et descendant doivent être soumis aux essais dans les deux modes avec la charge appropriée.

Dans les variateurs de lumière et les commandes de vitesse, le réglage est effectué de façon que l'échauffement le plus élevé soit obtenu.

Les interrupteurs pour pose encastrée sont montés dans des boîtes pour pose encastrée. La boîte est placée dans un bloc en bois, l'espace entre la boîte et le bloc étant rempli de plâtre de telle façon que la face avant de la boîte ne fasse pas saillie et ne soit pas à plus de 5 mm en retrait de la face avant du bloc de bois.

Le dispositif d'essai doit être mis à sécher pendant une durée non inférieure à sept jours après montage.

Renommer les notes 4, 5, 6, 7 et 8 existantes, respectivement en notes 3, 4, 5, 6 et 7.

18 Pouvoir de fermeture et de coupure

Ajouter, à la fin de la liste de tirets, le nouveau tiret suivant:

- *pour les interrupteurs électroniques pour la commande des lampes à ballast intégré, comme spécifié en 18.1 de la partie 1.*

18.1 *Supprimer "ou supérieur" à la fin du dernier tiret.*

19 Fonctionnement normal

Remplacer les quatrième et cinquième alinéas par les nouveaux paragraphes suivants:

La conformité est vérifiée par les essais de 19.101, 19.102, 19.103, 19.104, 19.105 et 19.109, pendant lesquels les interrupteurs électroniques sont soumis à essai à leur tension assignée et chargés comme spécifié à l'Article 17, sauf spécification contraire.

Dans le cas des interrupteurs électroniques avec des fonctions automatiques incluses, le nombre de changements de position pour les essais de 19.101, 19.102, 19.104 et 19.109 est celui spécifié dans le paragraphe approprié. Si le fabricant déclare des nombres de changements de position supérieurs à ceux indiqués dans le paragraphe approprié, les essais doivent être réalisés selon la valeur déclarée.

NOTE 1 La corrélation entre les essais de 19.102 et de 19.109 est à l'étude.

Le collage des contacts n'empêchant pas le changement de position ultérieur de l'interrupteur n'est pas considéré comme une soudure.

Le collage des contacts est permis si les contacts peuvent être séparés avec une force appliquée à l'organe de manœuvre dont la valeur ne provoque pas de dommages mécaniques à l'interrupteur.

Les interrupteurs électroniques incluant des circuits électroniques qui ferment toujours le mécanisme de contact à un angle de phase de $\pm 20^\circ$ au passage par zéro doivent être soumis à l'essai avec leur circuit électronique.

Renommer les notes existantes en notes 2, 3, 4 et 5 respectivement.

19.101 Ajouter, dans la première phrase, "avec ou sans convertisseurs abaisseurs" après "lampes à incandescence".

19.102 Remplacer l'intégralité du texte existant de ce paragraphe, par le nouveau texte suivant:

Les mécanismes de contact incorporés dans les interrupteurs électroniques destinés à des lampes à ballast externe (lampes fluorescentes, CFL, LED, par exemple) sont vérifiés par le circuit d'essai indiqué sur la Figure 103 Charge A avec les conditions d'essai suivantes.

NOTE L'essai avec la Charge B ne s'applique pas.

Le courant (efficace) de court-circuit présumé de l'alimentation doit être compris entre 3 kA et 4 kA avec $\cos \varphi = 0,9 \pm 0,05$ (retardé). F est un fil fusible en cuivre de 0,1 mm de diamètre nominal et de 50 mm de longueur minimale.

R1 est une résistance limitant le courant à approximativement 100 A.

Le câble à deux conducteurs doit avoir une longueur convenable pour donner une résistance R3 égale à $0,25 \Omega$ dans le circuit d'essai de la charge. Il doit avoir une section de $1,5 \text{ mm}^2$ lorsque les interrupteurs de courant assigné jusqu'à 10 A inclus sont soumis à l'essai et une section de $2,5 \text{ mm}^2$ lorsque des interrupteurs de courant assigné au-dessus de 10 A jusqu'à 16 A inclus sont soumis à l'essai.

La charge doit être constituée:

- d'un ensemble de condensateurs, C_1 , donnant une capacité selon le Tableau 103. Les condensateurs doivent être raccordés avec la longueur la plus courte possible de conducteurs de $2,5 \text{ mm}^2$;
- d'une inductance L_1 et d'une résistance R_2 , réglée pour donner un facteur de puissance de $0,9 \pm 0,05$ (retardé) et un courant d'essai de $I_n^{+5}_0$ % traversant l'échantillon.

Tableau 103 – Relations entre valeurs des courants assignés et capacités

Courant assigné A	Capacité μF
Jusqu'à 1 inclus	12
Jusqu'à 2 inclus	24
Jusqu'à 3 inclus	35
Jusqu'à 4 inclus	48
Jusqu'à 5 inclus	58
Jusqu'à 6 inclus	70
Jusqu'à 7 inclus	77
Jusqu'à 8 inclus	96
Jusqu'à 9 inclus	105
Jusqu'à 10 inclus	140
Jusqu'à 16 inclus	140

NOTE Les paramètres du circuit ont été choisis pour représenter les charges de lampes utilisées dans les applications les plus courantes.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Pour l'essai, des échantillons neufs sont utilisés.

La tolérance de la tension d'essai est de $\pm 5\%$. Les détails du circuit et la façon de manœuvrer l'interrupteur sélecteur S sont décrits en 18.1.

Le nombre de manœuvres est le suivant.

Pour les interrupteurs électroniques avec un courant assigné jusqu'à 10 A inclus: 10 000 manœuvres à la cadence de 30 manœuvres par minute.

Pour les interrupteurs électroniques avec un courant assigné supérieur à 10 A jusqu'à 16 A inclus: 5 000 manœuvres à la cadence de 15 manœuvres par minute.

Les échantillons d'essai doivent être raccordés au circuit d'essai avec des câbles ayant une longueur de $(1 \pm 0,1)$ m de telle façon que le mesurage de l'échauffement puisse être réalisé sans provoquer de perturbations aux bornes.

Le support métallique éventuel sur lequel est monté l'interrupteur et les parties métalliques accessibles éventuelles de l'interrupteur doivent être mis à la terre au moyen d'un fil fusible qui ne doit pas fondre pendant l'essai. L'élément fusible doit consister en un fil de cuivre de 0,1 mm de diamètre et d'une longueur minimale de 50 mm.

Pendant cet essai, l'interrupteur doit être manœuvré de façon que l'appareil d'essai ne gêne ni l'action normale du mécanisme de l'interrupteur, ni le libre mouvement de l'organe de manœuvre.

Il ne doit pas y avoir de manœuvres forcées. La période de passage du courant doit être de $25 \left(\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix} \right) \%$ de la durée totale du cycle et la période de repos de $75 \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -5 \end{smallmatrix} \right) \%$.

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

19.109 *Les mécanismes de contact incorporés dans les interrupteurs électroniques destinés à des lampes à ballast intégré sont soumis à l'essai décrit en 19.102, sauf pour les exigences liées à l'alimentation, qui sont indiquées uniquement à titre d'information.*

NOTE 1 Les calculs sont fondés sur les paramètres suivants afin d'obtenir les valeurs exigées pour le courant d'appel et I^2t

- un courant (efficace) de court-circuit présumé de l'alimentation de 3 kA avec $\cos \varphi = 0,9$ (retardé).
- une résistance R_3 égale à $0,25 \Omega$ et une inductance L égale à $20 \mu\text{H}$ simulant le câble à deux conducteurs dans le circuit d'essai.

La conformité est vérifiée en raccordant la charge B telle qu'indiquée à la Figure 103 par l'intermédiaire de l'interrupteur électronique en essai à une alimentation. Les valeurs correspondant à la valeur crête maximale et la valeur maximale I^2t du courant d'appel sont indiquées sur le Tableau 108.

NOTE 2 L'essai avec la Charge A ne s'applique pas.

Pour les interrupteurs électroniques avec une puissance assignée pour les lampes SBL jusqu'à 250 W inclus: 40 000 manœuvres à la cadence de 30 manœuvres par minute.

Pour les interrupteurs électroniques avec une puissance assignée pour les lampes SBL supérieure à 250 W: 40 000 manœuvres à la cadence de 15 manœuvres par minute.

NOTE 3 R_1 est la résistance totale en série dans le circuit d'une lampe incluant la valeur de l'ESR (résistance-série équivalente) du condensateur.

Les valeurs de R_1 et de C dans la charge B doivent être choisies en vue d'obtenir les valeurs ($\pm 5\%$) de $I_{\text{crête}}$ et de I^2t indiquées au Tableau 103a quand le contact de commutation est fermé à un angle de phase de $(90 \pm 5)^\circ$. La valeur de R_2 doit être choisie pour atteindre la puissance assignée en W ($\pm 5\%$).

Tableau 108 – Valeurs de $I_{crête}$ et de I^2t en fonction du type de réseau de distribution

Puissance assignée (W)	$I_{crête}$ A	I^2t A ² s	$I_{crête}$ A	I^2t A ² s
	Réseau de distribution: 220/380, 230/400 240/415	Réseau de distribution: 220/380, 230/400 240/415	Réseau de distribution: 120/208 127/220	Réseau de distribution: 120/208 127/220
15	22	0,08	69	0,56
30	41	0,3	109	1,9
60	73	1,2	162	5,9
100	108	2,8	200	11,5
150	142	5,5	231	18,5
200	170	9	248	24,5
250	192	13	255	30
300	209	16,5	260	35
350	223	20,5	262	39
400	235	24,5	263	43

NOTE Pour les valeurs qui ne sont pas données dans le tableau, les valeurs d'essai sont déterminées par interpolation.

Tableau 109 – Paramètres de circuit calculés

Puissance assignée (W)	R1 (Ω)	C (μF)	R1 (Ω)	C (μF)
	230 V	230 V	120 V	120 V
15	13	20	1,36	70
30	6,5	40	0,65	140
60	3,25	80	0,28	280
100	1,9	125	0,17	445
150	1,25	180	0,11	640
200	0,95	240	0,10	830
250	0,8	310	0,10	1000
300	0,7	355	0,11	1250
350	0,64	420	0,13	1500
400	0,59	480	0,135	1660

Les valeurs du Tableau 109 sont données uniquement à titre d'information. Le circuit doit être réglé pour atteindre les valeurs de $I_{crête}$ et de I^2t du Tableau 108.

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

Ajouter, dans le Tableau 20, la nouvelle Note 3 suivante après la Note 2 existante:

NOTE 3 Les points 101 et 102 s'appliquent uniquement aux télérupteurs et minuteries électroniques.

26 Exigences de compatibilité électromagnétique

Remplacer, dans le quatrième alinéa "trois échantillons neufs" par "un échantillon neuf"

26.1 Immunité

Remplacer le texte existant de ce paragraphe par le nouveau texte suivant:

Les interrupteurs électroniques doivent être conçus de telle façon que l'état de l'interrupteur (fermé ou ouvert) et/ou la valeur de réglage soient protégés contre les interférences. Le fonctionnement de l'interrupteur doit être protégé contre les interférences continues (par exemple, IEC 61000-4-3; IEC 61000-4-6; IEC 61000-4-8).

Pour les essais qui suivent, l'interrupteur électronique est monté comme en usage normal dans la boîte correspondante éventuelle et il est chargé avec tout type de charge suivant les spécifications du fabricant, sauf indication contraire dans l'alinéa correspondant de l'Article 26.

L'interrupteur électronique est chargé à 100 % de la charge assignée pour les variateurs de lumière et avec une charge fonctionnelle pour les autres interrupteurs électroniques.

L'interrupteur électronique doit être soumis à l'essai suivant le Tableau 104 avec ou sans fonctionnement comme spécifié dans l'alinéa correspondant de l'Article 26.

Si la charge raccordée à l'interrupteur électronique est commandée par des dispositifs de coupure mécaniques (par exemple, des relais) et qu'aucun dispositif à semi-conducteur n'est présent dans le circuit de charge, l'essai est effectué uniquement avec une charge résistive.

Pour les essais sans fonctionnement, l'interrupteur électronique est soumis à l'essai dans les états suivants:

a) dans l'état fermé,

Pour les interrupteurs électroniques dans lesquels le réglage peut varier (par exemple, les variateurs de lumière), l'angle de conduction est réglé à $(100 \pm 5)^\circ$, ce qui donne une puissance (efficace) de sortie P_o .

Une variation de P_o inférieure à $\pm 10\%$ n'est pas considérée comme étant un changement du réglage.

b) dans l'état ouvert,

Pour les essais avec fonctionnement, l'interrupteur électronique doit être fermé/ouvert avec une cadence de fonctionnement minimale de 1 manœuvre/seconde. En variante, quand le réglage peut varier (par exemple, les variateurs de lumière), la valeur de réglage peut être modifiée, par exemple du minimum au maximum.

Pour les interrupteurs électroniques dont le cycle de fonctionnement est limité par leur application (par exemple, interrupteurs à infrarouge passifs, minuteries électroniques, etc.), la cadence de fonctionnement pendant les essais doit être spécifiée par le fabricant.

Tableau 104 – Essais d'immunité (aperçu)

Phénomènes électromagnétiques	Réglage d'essai	Paragraphe	Spécification d'essai
Creux de tension et coupures brèves	IEC 61000-4-11:1994	26.1.1	Tableau 105
Choc	IEC 61000-4-5: 1995	26.1.2	Tableau 110
Transitoire rapide (salve)	IEC 61000-4-4: 1995	26.1.3	Tableau 106
Décharge électrostatique	IEC 61000-4-2: 1995	26.1.4	Décharge de contact de ± 4 kV Décharge dans l'air de ± 8 kV
Essai de champ électromagnétique rayonné	IEC 61000-4-3: 2002	26.1.5	3 V/m
Tension aux fréquences radioélectriques	IEC 61000-4-6: 1996	26.1.6	3 V efficace
Champ magnétique à la fréquence du réseau	IEC 61000-4-8:1993	26.1.7 ^a	3 A/m, 50 Hz
^a Cet essai est applicable seulement aux interrupteurs électroniques contenant des dispositifs sensibles aux champs magnétiques comme des éléments à effet de Hall, des microphones électrodynamiques, etc.			

26.1.1 Creux de tension et coupures brèves

Ajouter, après le premier alinéa existant, les nouveaux alinéas suivants:

L'essai doit être réalisé sur les fils d'alimentation de l'interrupteur électronique.

Pendant l'essai, l'interrupteur électronique n'est pas manœuvré.

Remplacer les trois premiers alinéas existants après le Tableau 105 par les nouveaux paragraphes suivants:

Pendant l'essai, l'état de l'interrupteur électronique peut s'altérer et son réglage peut changer; il n'est pas tenu compte d'un papillotement occasionnel.

Après l'essai, l'interrupteur électronique doit rester à l'état initial, le réglage doit être inchangé et il doit fonctionner comme prévu.

26.1.2 Essai d'immunité aux chocs d'impulsions du type 1,2/50

Remplacer les deuxième au sixième alinéas existants par ce qui suit:

Pendant l'essai, l'interrupteur électronique n'est pas manœuvré.

L'essai est effectué selon l'IEC 61000-4-5 en appliquant deux décharges positives et deux décharges négatives à chacun des angles suivants 0°, 90°, 180° et 270°, avec une cadence de répétition de (60 ± 5) s sous une tension d'essai en circuit ouvert conforme au Tableau 110.

Un essai avec des tensions inférieures n'est pas exigé.

L'essai est répété entre phase et terre si le produit a une surface de montage métallique en usage normal sous une tension d'essai conforme au Tableau 110.

Tableau 110 – Tensions pour l'essai d'immunité aux chocs d'impulsions

Conducteurs / Bornes	Couplage	Tension d'essai kV
Réseau	Entre phases	1
	Entre phase et terre	2

Pendant l'essai, l'état de l'interrupteur électronique peut s'altérer et son réglage peut changer; il n'est pas tenu compte d'un papillotement.

Après l'essai, l'interrupteur électronique doit rester à l'état initial, le réglage doit être inchangé et il doit fonctionner comme prévu.

26.1.3 Essai aux transitoires électriques rapides en salves

Ajouter après le premier alinéa:

Pendant l'essai, l'interrupteur électronique n'est pas manœuvré.

Remplacer les alinéas 3 à 7 existants y compris le Tableau 106 par:

Le niveau des transitoires rapides répétitifs consistant en des pics de surtensions couplés sur les bornes/terminaisons d'alimentation et de commande de l'interrupteur électronique est spécifié dans le Tableau 106.

Tableau 106 – Valeurs pour l'essai des transitoires rapides

Tension d'essai du circuit de sortie ouvert à $\pm 10\%$		
Niveau	Bornes/terminaisons d'alimentation kV	Bornes/terminaisons de commande kV
2	± 1	$\pm 0,5$

La cadence de répétition est de 5 kHz.

La durée de l'essai ne doit pas être inférieure à 60^{+5} s, mais ne doit pas être inférieure au temps de réponse nécessaire de l'interrupteur électronique pour chacune des polarités positive et négative.

Pendant l'essai, l'état de l'interrupteur électronique peut s'altérer et son réglage peut changer; un papillotement provoqué par l'interrupteur électronique est accepté.

Après l'essai, l'interrupteur électronique doit rester à l'état initial, le réglage doit être inchangé et il doit fonctionner comme prévu.

26.1.4 Essai de décharge électrostatique

Remplacer dans le premier alinéa, deuxième phrase, les termes "lampes à incandescence" par "charge résistive".

Ajouter après le premier alinéa existant, les nouveaux alinéas suivants:

Pendant l'essai, l'interrupteur électronique n'est pas manœuvré.

Un essai avec des tensions inférieures n'est pas exigé.

Remplacer les sixième au huitième alinéas inclus existants par les nouveaux alinéas suivants:

Pendant l'essai, l'état de l'interrupteur électronique peut s'altérer et son réglage peut changer; il n'est pas tenu compte d'un papillotement.

Après l'essai, l'interrupteur électronique doit rester à l'état initial, le réglage doit être inchangé et il doit fonctionner comme prévu.

Les interrupteurs électroniques ayant un dispositif de retardement réglable (par exemple les interrupteurs à infrarouge passifs) doivent être réglés de telle sorte que le temps de retard soit plus élevé que le temps de l'essai.

26.1.5 Essai de champs électromagnétiques rayonnés

Ajouter à la fin du premier alinéa existant, les nouveaux alinéas suivants:

Les interrupteurs électroniques doivent être chargés uniquement avec une charge résistive.

Remplacer les troisième au septième alinéas existants par les nouveaux alinéas suivants:

L'essai est effectué selon l'IEC 61000-4-4, par application d'un champ de 3 V/m dans une gamme de fréquences de 80 MHz à 1 000 MHz et de 1 400 MHz à 2 000 MHz à l'exception de la bande d'exclusion définie dans la norme de produit correspondante, relative aux émetteurs, récepteurs et émetteurs-récepteurs en duplex.

Pendant l'essai, l'interrupteur électronique est manœuvré, s'il comporte des fonctions automatiques ou s'il peut être commandé à distance.

Pendant et après l'essai, l'interrupteur électronique doit fonctionner comme prévu; le papillotement n'est pas accepté.

Il n'est pas tenu compte du papillotement des lampes ou du fonctionnement irrégulier des moteurs en raison des transitoires de manœuvre provoqués par les modifications de la fréquence du matériel d'essai pendant l'essai.

26.1.6 Essai de tension aux fréquences radioélectriques

Ajouter à la fin du premier alinéa existant, le nouvel alinéa suivant:

Les interrupteurs électroniques doivent être chargés uniquement avec une charge résistive.

Remplacer les quatrième au sixième alinéas existants par les nouveaux alinéas suivants:

Pendant l'essai, l'interrupteur électronique est manœuvré, s'il comporte des fonctions automatiques ou s'il peut être commandé à distance.

Pendant et après l'essai, l'interrupteur électronique doit fonctionner comme prévu; le papillotement n'est pas accepté.

Il n'est pas tenu compte du papillotement des lampes ou du fonctionnement irrégulier des moteurs en raison des transitoires de manœuvre provoqués par les modifications de la fréquence du matériel d'essai pendant l'essai.

26.1.7 Essai de champ magnétique à la fréquence du réseau

Ajouter à la fin du premier alinéa existant, le nouvel alinéa suivant:

Les interrupteurs électroniques doivent être chargés uniquement avec une charge résistive.

Remplacer les quatrième au sixième alinéas existants par les nouveaux alinéas suivants:

Pendant l'essai, l'interrupteur électronique est manœuvré, s'il comporte des fonctions automatiques ou s'il peut être commandé à distance.

Pendant et après l'essai, l'interrupteur électronique doit fonctionner comme prévu; le papillotement n'est pas accepté.

Il n'est pas tenu compte du papillotement des lampes ou du fonctionnement irrégulier des moteurs en raison des transitoires de manœuvre provoqués par les modifications de la fréquence du matériel d'essai pendant l'essai.

26.2 Émission

26.2.1 Émission basse fréquence

Ajouter après le deuxième alinéa existant, le nouvel alinéa suivant:

Cette exigence s'applique à chaque canal d'un variateur de lumière multicanal à condition que les canaux soient indépendants les uns des autres.

Remplacer la Note 2 existante par la nouvelle note suivante:

NOTE 2 Les variateurs indépendants conçus pour faire varier différents types de charges intégrant des lampes à incandescence sont considérés comme des variateurs pour lampes à incandescence et, conformément à l'IEC 61000-3-2, il n'est pas nécessaire de les soumettre aux essais avec tous les différents types de charge suivant l'Article 7 de l'IEC 61000-3-2:2009, si leur puissance assignée par canal (à condition que la commande des canaux soit indépendante) est inférieure ou égale à 1000 W. Les interrupteurs électroniques à semi-conducteur pour la commutation du courant de charge sont considérés comme des variateurs.

Remplacer le dernier alinéa existant par le nouvel alinéa suivant:

Les bornes/terminaisons de charge des interrupteurs électroniques à mécanisme de contact à manœuvre électromécanique (par exemple des relais) ne provoquent pas d'émission de courant harmonique et on considère qu'ils répondent aux exigences de l'IEC 61000-3-2 sans être soumis à des essais. Par conséquent, seules les bornes/terminaisons réseau de ces produits doivent être soumises aux essais.

26.2.2 Émission aux fréquences radio

Remplacer les séquences d'essai par:

a) *aux bornes d'alimentation (8.1.4.2 de la CISPR 15:2013):*

Un examen initial ou un découpage de la gamme complète de fréquences allant de 9 kHz à 30 MHz doit être effectué en position "Marche" avec le réglage le plus élevé. De plus, aux fréquences suivantes et pour toutes les fréquences pour lesquelles il y a des perturbations locales maximales au-dessus du niveau prédéterminé de 6 dB et au-dessous des limites données dans la CISPR 15, le réglage du dispositif de commande doit être déplacé pour obtenir la perturbation maximale pendant la connexion avec la charge maximale:

9 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz et 30 MHz;

b) *aux bornes de charges et/ou de commande (8.1.4.3 de la CISPR 15:2013):*

Un examen initial ou un découpage de la gamme complète de fréquences allant de 160 kHz à 30 MHz doit être effectué en position "Marche" avec le réglage le plus élevé. De plus, aux fréquences suivantes et pour toutes les fréquences pour lesquelles il y a des perturbations locales maximales au-dessus du niveau prédéterminé de 6 dB au-dessous des limites données dans la CISPR 15, le réglage du dispositif de commande doit être déplacé pour obtenir la perturbation maximale pendant la connexion avec la charge maximale:

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz et 30 MHz.

101 Fonctionnement anormal

Ajouter après le premier alinéa existant le nouvel alinéa suivant:

En cas de défaillance, la puissance maximale prélevée par les interrupteurs électroniques est inférieure à 0,5 W; on estime que les exigences relatives au fonctionnement anormal sont satisfaites.

101.1.1.2 Les essais de surcharge suivants sont effectués, le cas échéant.

Ajouter après le dernier alinéa existant les nouveaux alinéas suivants après le dernier alinéa:

Si l'un des essais spécifiés ci-dessus coupe l'interrupteur électronique avant que la température se soit stabilisée, l'essai supplémentaire suivant doit être réalisé sur un nouvel ensemble d'échantillons:

- L'interrupteur électronique doit être chargé à 1,1 fois le courant assigné.
- Le courant est ensuite augmenté de 10%, puis on laisse la température se stabiliser. On répète cette opération jusqu'à ce que le courant de déclenchement conventionnel du dispositif de protection soit atteint ou que l'interrupteur électronique soit détruit (le fonctionnement n'est plus correct ou la sécurité est altérée au sens de la présente norme).

101.3

Remplacer le texte de 101.3 par le nouveau texte suivant:

Les interrupteurs électroniques doivent supporter les courants de court-circuit auxquels ils peuvent être soumis dans le circuit de charge, sans mettre en danger leur environnement.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

L'interrupteur électronique est monté comme en usage normal. Si des boîtes ou des enveloppes supplémentaires sont utilisées, elles doivent être soumises aux essais dans une enveloppe conforme à la Partie appropriée de la série IEC 60670.

NOTE 1 Dans les pays suivants, les boîtes et enveloppes doivent être conformes à la fois à l'IEC 60670-1 et à la BS 4662: RU.

L'interrupteur électronique est soumis à essai dans un circuit pratiquement non inductif, en série avec une impédance de charge et un dispositif pour la limitation de la contrainte thermique I^2t .

Le courant de court-circuit présumé de l'alimentation doit être de 1 500 A efficaces sous une tension égale à la tension assignée de l'interrupteur électronique en essai.

La valeur minimale de la contrainte thermique présumée I^2t doit être de 15 000 A²s.

NOTE 2 Le courant de court-circuit présumé est le courant qui passerait dans le circuit si l'interrupteur électronique, le dispositif limiteur et l'impédance de charge étaient remplacés par des connexions d'impédance négligeable sans aucune autre modification dans le circuit.

NOTE 3 La contrainte thermique présumée I^2t est une valeur qui passerait par le dispositif limiteur de courant si l'interrupteur électronique et l'impédance de charge étaient remplacés par des connexions d'impédance négligeable. La valeur I^2t peut être limitée en utilisant un fil fusible non protégé, un ignitron ou d'autres dispositifs convenables.

NOTE 4 La valeur I^2t de 15 000 A²s correspond à une valeur de la contrainte thermique défavorable I^2t des disjoncteurs miniatures de 16 A, mesurée sous un courant présumé de court-circuit de 1 500 A.

Le schéma du circuit dans lequel l'interrupteur électronique est soumis à essai est représenté à la Figure 102.

L'impédance Z_1 (impédance de court-circuit) doit être réglée pour répondre au courant de court-circuit présumé spécifié.

L'impédance Z_2 (impédance de charge) doit être réglée de façon telle que l'interrupteur électronique soit chargé à sa charge minimale ou à environ 10 % de la charge assignée, selon la valeur la plus élevée.

NOTE 5 Une charge est nécessaire afin que l'interrupteur électronique soit à l'état passant.

Le circuit est calibré avec les tolérances suivantes: courant 0/+5 %, tension 0/+10 %, fréquence \pm 5 %.

Le dispositif de protection automatique contre les surintensités incluant d'éventuels fusibles, intégrés ou non dans l'interrupteur électronique, recommandé par le fabricant est inséré dans le circuit qui est chargé. La commande de charge réglable, s'il y en a une, est réglée sur la position de puissance maximale.

Le court-circuit est appliqué six fois par l'interrupteur auxiliaire A sans aucune synchronisation par rapport à la tension.

NOTE 6 Six essais sont effectués afin d'éviter la complication du réglage de l'enclenchement sur la sinusoïde.

Pendant l'essai, les éventuelles émissions de flammes ou de particules enflammées ne doivent pas être dangereuses pour l'environnement.

L'exigence ci-dessus est satisfaite si, pendant l'essai, il n'y a pas d'émissions de flammes ou de particules enflammées visibles par un œil normal ou corrigé sans grossissement supplémentaire.

S'il y a des émissions de flammes ou de particules enflammées visibles, l'essai doit être répété sur des échantillons neufs. Avant de répéter l'essai, une feuille de polyéthylène transparent de (0,05 \pm 0,01) mm d'épaisseur et d'une taille supérieure d'au moins 50 mm dans chaque sens à la zone dans laquelle ont été vues les flammes ou les particules enflammées est fixée sur un cadre en l'étirant suffisamment. La feuille est placée à peu près à la perpendiculaire de la trajectoire de la flamme, à une distance maximale de 10 mm de la surface du produit sur laquelle la flamme a été émise.

Il convient que la feuille ait les propriétés physiques suivantes:

- Densité à +23 °C (0,915 g/cm² à 0,935 g/cm²);
- Point de fusion entre +110 °C et +120 °C.

Après l'essai

- les parties métalliques accessibles ne doivent pas être sous tension (voir Article 10);

© IEC 2015

- les émissions de flammes ou de particules enflammées n'ont pas provoqué sur la feuille de perforations visibles à l'examen par un œil normal ou corrigé sans grossissement supplémentaire et elle doit toujours être en un seul morceau;
- les conducteurs, la boîte pour pose encastrée et la surface de montage ne doivent présenter aucune trace de brûlure. Il n'est pas tenu compte des traces qui peuvent être nettoyées et qui n'empêchent pas l'utilisation ultérieure des câbles ou de l'enveloppe.

Il n'est pas nécessaire que les échantillons restent opérationnels. Cependant, les contacts de tout dispositif de protection automatique incorporé ne doivent pas être soudés, à moins que l'interrupteur électronique ne soit de toute évidence hors d'usage.

Après l'essai de court-circuit, l'échantillon est remis sous tension dans sa position de fonctionnement normale, les fusibles intégrés éventuels étant remplacés, et son comportement est surveillé pendant 4 heures. L'échantillon ne doit présenter aucun comportement dangereux durant cette période, tel qu'un dégagement de fumée ou une chaleur excessive. En cas de doute, les valeurs maximales d'échauffement indiquées au Tableau 102 ne doivent pas être dépassées.

Les six essais peuvent être effectués sur le même échantillon pourvu qu'avec le remplacement d'un fusible intégré, l'interrupteur électronique soit encore capable de fonctionner. Sinon, de nouveaux échantillons doivent être utilisés jusqu'à ce que six essais au total aient été terminés.

De plus, l'interrupteur électronique doit supporter l'essai de rigidité diélectrique conformément à l'Article 16, lorsque l'échantillon a atteint la température de l'environnement après l'essai de court-circuit avec les tensions spécifiées dans l'Article 19. Cet essai ne doit pas être appliqué suivant le point 3 du Tableau 14.

Les dispositifs de protection contre les surintensités qui peuvent être réarmés manuellement doivent être enclenchés avant l'essai.

Ajouter, après le paragraphe 101.4 existant, le nouveau paragraphe suivant:

101.5 Les variateurs de lumière classés pour les lampes à incandescence et/ou à ballast intégré doivent être conçus de façon qu'aucune partie ne doive atteindre une température telle qu'il y ait danger d'incendie dans l'environnement du variateur de lumière lorsque des lampes à ballast intégré sans variateur de lumière sont installées dans le circuit de charge.

Les essais sont réalisés sur des variateurs de lumière montés et raccordés comme spécifié à l'Article 17.

Le variateur de lumière est chargé avec un certain nombre de circuits de simulation de lampes indiqué à la Figure 103, Charge B, fournissant la charge assignée de la lampe à ballast intégré du variateur. Le circuit de simulation représente une lampe à ballast intégré sans variateur de lumière de 25 W.

Dans le cas des variateurs non classés pour les lampes à ballast intégré, le variateur de lumière est chargé avec un certain nombre de circuits de simulation de lampes indiqué à la Figure 103, Charge B, ayant une puissance totale équivalente à 1/5ème de la charge déclarée de la lampe à incandescence.

Par exemple, si un interrupteur électronique a une puissance calculée de 110 W pour les lampes à ballast intégré, alors l'interrupteur électronique est chargé avec 5 circuits de simulation.

Où:

R1 = 4,4 Ω +/- 5 %.

C = condensateur 14 μ F

R2 est réglée pour donner une puissance de 25 W

La conformité est vérifiée en soumettant les interrupteurs électroniques à un essai d'échauffement. La procédure d'essai est telle que spécifiée dans l'Article 17, sauf indication contraire.

Le réglage est effectué pour atteindre un état stable de manière à obtenir des crêtes de courant maximales.

Pendant l'essai, des émissions de flammes ou de particules enflammées ne doivent pas se produire et les échauffements ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au Tableau 102, dans la colonne concernant l'Article 101.

Après l'essai, les parties métalliques accessibles ne doivent pas être sous tension.

Il n'est pas nécessaire que les échantillons restent opérationnels. Cependant, les contacts de tout dispositif de protection automatique incorporé ne doivent pas être soudés, à moins que l'interrupteur électronique ne soit de toute évidence hors d'usage.

102 Composants

102.4 Dispositifs de protection automatiques (autres que les fusibles)

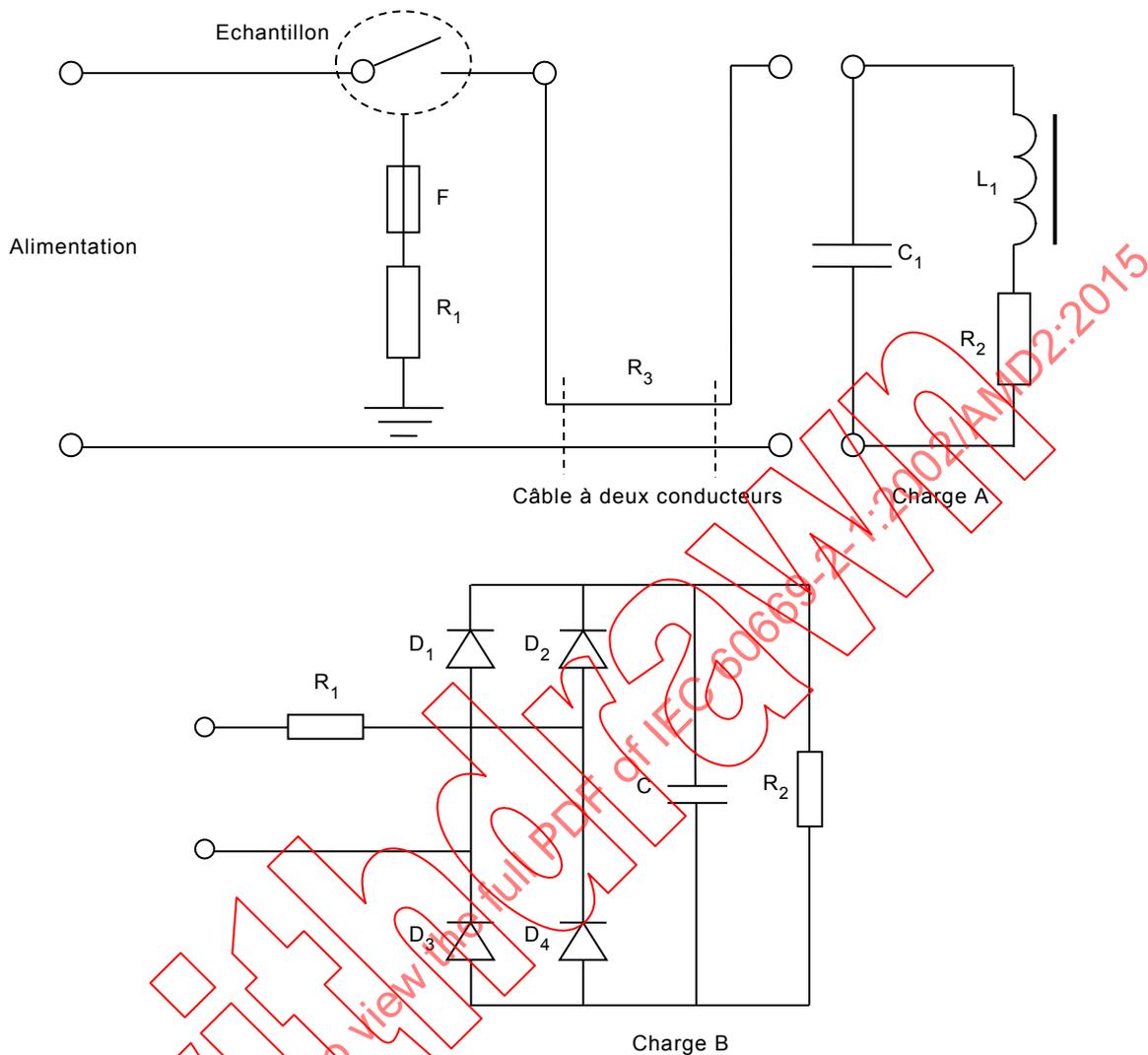
102.4.1.2

Remplacer le dernier alinéa par:

Les coupe-circuit doivent supporter pendant 1 min une tension d'essai entre les contacts ouverts, cette tension étant de:

- Pour les coupe-circuit des interrupteurs électroniques pour les circuits d'éclairage: 500 V;*
- Pour les coupe-circuit des interrupteurs électroniques pour les circuits de commande de vitesse: 1200 V pour des tensions assignées maximales de 130 V et 2000 V pour des tensions assignées supérieures à 130 V.*

Ajouter la nouvelle figure suivante:



IEC

Figure 103 – Schémas du circuit pour l'essai des interrupteurs selon 19.102 et 19.109

Annexe AA

Ajouter avant la dernière ligne du tableau dans l'Annexe AA la ligne suivante:

Dispositifs de commande DLT	Commandes à mise en œuvre électronique avec un circuit de commande électronique et un dispositif de commutation à semiconducteurs
-----------------------------	---

Ajouter les nouvelles annexes suivantes: