

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2 AMENDEMENT 2

Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements

Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI 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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line 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 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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 la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. 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 au monde 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 les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

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

Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements

Appareillages de lampes – Partie 1: Exigences générales et exigences de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 29.140.99

ISBN 978-2-83220-477-1

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 34C: Auxiliaries for lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

FDIS	Report on voting
34C/1023/FDIS	34C/1029/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.

Add, after the Foreword, the following new text:

Introduction

Work is currently underway to modify creepage distances and clearances requirements regarding:

- working voltages with operating frequencies up to 30 kHz and with higher operating frequencies then 30 kHz;
- impulse and resonance ignition;
- basic, supplementary and reinforced insulation;
- insulation between circuits;
- coated or potted controlgear.

This information is expected to be incorporated into the future Edition 3 of IEC 61347-1.

1 Scope

Replace the fifth, sixth and seventh paragraphs by the following new paragraph:

Particular requirements for controlgears providing safety extra low voltage (from now on SELV) are given in Annex L.

2 Normative references

Add the following new references:

IEC 60065:2001, *Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements*

IEC 60085:1987, *Electrical insulation – Thermal classification and designation*

IEC 60216 (all parts), *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance*

IEC 60598-2 (all Parts 2), *Luminaires – Part 2: Particular requirements.*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60884-2-4, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2-4: Particular requirements for plugs and socket outlets for SELV*

IEC 60906-3, *IEC System of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 3: SELV plugs and socket-outlets, 16 A 6 V, 12 V, 24 V, 48 V, a.c. and d.c.*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61558-1:2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests*

IEC 61558-2-6:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers*

IEC 61558-2-16:2009, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units*

Replace the references to IEC 60317-0-1:1997 and IEC 60598-1:2003 by the following:

IEC 60317-0-1:2008, *Specifications for particular types of windings wires – Part 0-1: General requirements – Enamelled round copper wire*

IEC 60598-1:2008, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

3 Terms and definitions

3.23

functional earthing (ground)

Replace the existing Notes 1 and 2 of the existing definition by the following Note to entry:

Note 1 to entry: In some cases, functional earthing may be necessary to facilitate starting and/or to avoid radio interference.

Add, after Definition 3.26, the following new definitions:

3.27

extra-low voltage

ELV

voltage which does not exceed 50 V a.c. or 120 V ripple free d.c. between conductors, or between any conductor and earth (voltage band 1 of IEC 60449:1973)

Note 1 to entry: "Ripple free" is conventionally defined for sinusoidal ripple voltage as a ripple content of not more than 10 % r.m.s. The maximum peak value does not exceed 140 V for a nominal 120 V ripple-free d.c. system.

3.28

safety extra low voltage

SELV

ELV in a circuit which is isolated from the mains supply by insulation not less than that between the primary and secondary circuits of a safety isolating transformer according to IEC 61558-2-6

Note 1 to entry: Maximum voltage lower than 50 V a.c. r.m.s. or 120 V ripple free d.c. may be specified in particular requirements, especially when direct contact with current-carrying parts is allowed.

Note 2 to entry: The voltage limit should not be exceeded at any load between full loads and no-load when the source is a safety isolation transformer.

Note 3 to entry: "Ripple free" is conventionally an r.m.s. ripple voltage not more than 10 % of the d.c. component: the maximum peak value does not exceed 140 V for a nominal 120 V ripple free d.c. system and 70 V for a nominal 60 V ripple free system.

3.29

body

term used in this standard as a general term which includes all accessible metal parts, shafts, handles, knobs, grips and the like, accessible metal fixing screws and metal foil applied on accessible surfaces of insulating material and does not include non-accessible metal parts

3.30

impulse withstand category

DEPRECATED: overvoltage category numeral defining a transient overvoltage condition

Note 1 to entry: Impulse withstand categories I, II, III and IV are used. For detailed information, see IEC 60664-1 and IEC 60598-1.

3.31

class I lamp controlgear

independent controlgear in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but which includes an additional safety precaution in such a way that means are provided for the connection of accessible conductive parts to the protective (earthing) conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that accessible conductive parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation

Note 1 to entry: Class I lamp independent controlgear may have parts with double or reinforced insulation.

Note 2 to entry: Class I lamp independent controlgear may have parts in which protection against shock relies on operation at safety extra-low voltage (SELV)

3.32

class II lamp controlgear

independent controlgear in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional safety precautions such as double insulation or reinforced insulation are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions

3.33

class III lamp controlgear

independent controlgear in which protection against electric shock relies on supply at safety extra-low voltage (SELV) and in which voltages higher than those of SELV are not generated

3.34**protective impedance device**

component or assembly of components the impedance and construction of which are such as to ensure that steady state touch current and charge are limited to a non-hazardous level

3.35**maximum working voltage**

U_{out}

maximum occurring working voltage (r.m.s.) between the output terminals or between the output terminals and earth, during normal or abnormal operating condition

Note 1 to entry: Transients and ignition voltages have to be neglected.

3.36**basic insulation**

insulation of parts which provide protection against electrical shock under fault-free conditions

3.37**double insulation**

insulation of parts with two layers of insulation which provide protection against electrical shock under single fault condition

3.38**reinforced insulation**

Insulation of parts which provide a degree of protection as double insulation

4 General requirements

Add, after the second paragraph, the following new paragraph:

Requirements for insulation materials used for double or reinforced insulation of controlgear are specified in Annex N of this standard

Add, after the third paragraph, the following new paragraph:

Built-in electronic controlgear with double or reinforced insulation shall comply additionally with the requirements of Annex O.

Add, at the end of Clause 4, the following new paragraph:

Controlgears providing SELV shall comply with the additional requirements given in Annex L. This includes especially insulation resistance, electric strength, creepage distances and clearances between the primary and secondary circuit.

5 General notes on tests

Add, at the end of Subclause 5.3, the following new paragraph:

If the tests of 14.3 or 15.5 of IEC 61558-1:2005 have to be made, three additional samples are needed. These samples are used only for the test of 14.3 or 15.5 of IEC 61558-1:2005, respectively.

7.1 Items to be marked

Add, after the first paragraph of Subclause 7.1, but before the alphabetical list, the following new paragraph:

For controlgear without an enclosure, and classified as built-in (e.g. open printed circuit board assembly), only items a) and b) are to be considered mandatory for marking on the controlgear. Other mandatory markings required by the IEC 61347-2 part shall be provided as information to be given either on the controlgear or made available in the manufacturer's catalogue or similar.

Replace the existing point f) by the following new point f):

- f) The earthing terminals (if any) shall be identified by the symbol  or .

These symbols shall not be placed on screws or other easily removable parts.

If the lamp control gear is market with an earthing symbol, the manufacturer's instruction shall contain the information whether it is permitted to use the control gear also without connection to earth.

NOTE For the use of symbols, see IEC 60417.

Add, at the end of Subclause 7.1, the following new items, table and text:

- s) Symbol indicating the kind of controlgear providing SELV.
t) The earthing terminals of an independent controlgear used for the connection of lamp compartments (if any) shall be marked with the symbol:



This symbol shall not be placed on screws or other easily removable parts. The symbol size of the earthing terminals of an independent controlgear used for the connection of lamp compartments shall be at least 5 mm (over all, including letters).

- u) Declaration of the maximum working voltage U_{out} (r.m.s.) between
- output terminals, or
 - any output terminal and earth (if applicable)
- in steps as described in Table 5.

Table 5 – Working voltage and U_{out} steps

Working voltage	< 50 V	< 500 V	> 500 V
U_{out} in steps of	1 V	10 V	50 V

The highest of the specified voltage values shall be marked on the controlgear as “Output working voltage = ...V” or “U-OUT = ...V” or “ U_{out} = ...V”.

NOTE 5 Item u) is not applicable to terminals with SELV-circuits as defined in IEC 61558-1.

9 Provisions for protective earthing

Replace the existing title and content of Clause 9 by the following:

9 Earthing

9.1 Provisions for protective earthing (Symbol: IEC 60417-5019 (2006-08))

Earthing terminals shall comply with the requirements of Clause 8. The electrical connection/clamping means shall be adequately locked against loosening, and it shall not be possible to loosen the electrical connection/clamping means by hand without the use of a tool. For screwless terminals, it shall not be possible to loosen the clamping means/electrical connection unintentionally.

All parts of an earthing terminal shall be such as to minimize the danger of electrolytic corrosion resulting from contact with the earth conductor or any other metal in contact with them.

The screw and the other parts of the earthing terminal shall be made of brass or other metal no less resistant to corrosion, or material with a non-rusting surface and at least one of the contact surfaces shall be bare metal.

Compliance is checked according to 7.2.3 of IEC 60598-1:2008.

9.2 Provisions for functional earthing (Symbol: IEC 60417-5018 (2011-07))

Functional earthing terminals shall comply with the requirements of Clause 8 and 9.1.

The functional earthing contact (potential) of a lamp controlgear shall be insulated from the live parts by double or reinforced insulation.

9.3 Lamp controlgear with conductors for protective earthing by tracks on printed circuit boards

If a printed circuit board track is used for earthing internally, in the independent, built-in or integral lamp controlgear, it shall withstand the following test.

A current from an a.c. source of 25 A is passed for 1 min between the earthing terminal or earthing contact via the track on the printed circuit board and each of the accessible metal parts in turn.

After the test and after cooling the controlgear to ambient temperature, the requirements of 7.2.3 of IEC 60598-1:2008 shall apply.

9.4 Earthing of built-in lamp controlgear

It is allowed to earth built-in lamp controlgear by means of fixing the controlgear to earthed metal of the luminaire.

For compliance, see 7.2 of IEC 60598-1:2008.

If a lamp controlgear has an earthing terminal, this terminal shall only be used for earthing the built-in lamp controlgear.

Earthing of the luminaire or other equipment via the built-in lamp controlgear is not allowed.

9.5 Earthing via independent controlgear

9.5.1 Earth connection to other equipment

Independent lamp controlgear may have earthing terminals that allow the onward earth connection to other equipment in the installation. For looping or through connection, the conductor shall have a minimum cross-section of 1,5 mm² and be of copper, or an equivalent conductive material shall be used.

Protective earthing wires within the luminaire shall be in line with 5.3.1.1 and Clause 7 of IEC 60598-1:2008. For looping-through, a minimum cross section of 1,5 mm² is required.

Compliance is checked by inspection and measurement.

9.5.2 Earthing of the lamp compartments powered via the independent lamp controlgear

Independent lamp controlgear may have earthing terminals that allow the earthing of the lamp compartment, which are powered by this controlgear. In this case, the earth path between the input and output earth terminals of the controlgear shall withstand the following test.

A current from an a.c. source of 25 A is passed for 1 min between the earthing terminal or earthing contact (via the track on the printed circuit board, if used for protective earth) and each of the accessible metal parts in turn.

After the test and after cooling the control gear at ambient temperature, a current of at least 10 A, derived from the source with a no-load voltage not exceeding 12 V, shall be passed between the earthing terminal or earthing contact and each of the accessible metal parts in turn. The voltage drop between the earthing terminal or earthing contact and the accessible metal part shall be measured and the resistance shall be calculated from the current and the voltage drop. In no case shall the calculated resistance value exceed 0,5 Ω.

The output earthing terminals to the lamp compartment shall be marked as described in 7.1 t).

10 Protection against accidental contact with live parts

Add, after Subclause 10.2, the following new subclauses:

10.3 For controlgears providing SELV, the accessible conductive parts shall be electrically separated from live parts by at least double or reinforced insulation. There shall be no connection between the output circuit and the body or the protective earthing circuit, if any. Moreover, the construction shall be such that there is no possibility of any connection between these circuits, either directly or indirectly, through other conductive parts, except by deliberate action (see 10.4).

SELV output circuits shall be electrically separated from earth by at least basic insulation.

The expression “circuits” also covers windings of internal transformers (HF and others) of the controlgear.

In controlgears providing ELV conductive parts are regarded as live parts and shall be insulated accordingly.

Compliance is checked by inspection, relevant insulation tests and measurements. See also Annex L.

10.4 Controlgears providing SELV may have accessible conductive parts in the SELV circuit; if: the rated output voltage under load does not exceed 25 V r.m.s. or 60 V d.c. ripple free d.c. where the voltage exceeds 25 V r.m.s. or 60 V ripple free d.c., the touch current does not exceed:

- for a.c.: 0,7 mA (peak);
- for d.c.: 2,0 mA;
- the no-load output does not exceed 35 V peak or 60 V ripple free d.c.

NOTE The limits given are based on IEC 60364-4-41.

Compliance is checked by measuring the output voltage when steady conditions are established, the controlgear being connected to rated supply voltage and rated frequency. For the test under load the controlgear is loaded with a resistance which would give rated output (current or wattage respectively) at rated output voltage. For controlgears with more than one supply voltage, the requirements are applicable for each of the rated supply voltages.

The touch current is checked by measurement in accordance with Annex G from IEC 60598-1.

For controlgears providing SELV with rated output voltages or currents exceeding the values given above at least one of the conductive parts in the SELV circuit shall be insulated by insulation capable of withstanding a test voltage of 500 V r.m.s. for 1 min.

Accessible conductive parts separated by double or reinforced insulation, e.g. live parts and the body or primary and secondary circuits, may be bridged (conductive bridged) by resistors or Y2 capacitors provided they consists of at least two separate components of the same rated value (resistance or capacitance) and are rated for the total working voltage and whose impedance is unlikely to change significantly during the individual lifetime of the controlgear. In addition, accessible conductive parts separated by double or reinforced insulation from live parts, as above, may be bridged by a single Y1 capacitor.

Y1 or Y2 capacitors shall comply with relevant requirements of IEC 60384-14 and if resistors are used they shall comply with the requirements of test (a) in 14.1 of IEC 60065:2001.

11 Moisture resistance and insulation

Replace, after the third paragraph after the note, the rest of the text of Clause 11 by the following:

Insulation resistance shall be not less than 2 MΩ for basic insulation and 4 MΩ for double or reinforced insulation between live parts and the body. For insulation between primary and secondary circuits, in controlgear providing SELV, other values apply (see Annex L).

Insulation shall be adequate

- a) between live parts and outer metal parts, including fixing screws and metal foil in contact with outer insulating parts;
- b) between live parts and control terminals, where relevant.

In the case of lamp controlgear having an internal connection or component between one or more output terminals and the earth terminal, such a connection shall be removed during this test.

For the test the input and output terminals shall be bonded together. Controlgear, having insulation cover or envelope is wrapped with metal foil.

12 Electric strength

Replace the existing Table 1 by the following new Table 1:

Table 1 – Electric strength test voltage

Working voltage U		Test voltage V
Basic insulation for voltages of SELV		500
Up to and including 50 V		500
Above 50 V up to and including 1 000 V	Basic insulation	$2 U + 1\,000$
	Supplementary insulation	$2 U + 1\,000$
	Double or reinforced insulation	$4 U + 2\,000$
Where both reinforced insulation and double insulation are used, care shall be taken that the voltage applied to the reinforced insulation does not overstress the basic insulation or the supplementary insulation.		
When testing the controlgear the input should be tested with a test voltage which corresponds with the supply voltage and the output related part should be tested with a test voltage which corresponds with U_{out} .		

Add the following sentence after Table 1:

For solid or thin sheet insulation used for double or reinforced insulation Annex N applies.

13 Thermal endurance test for windings of ballasts

Add, after the second paragraph "Compliance is checked by the following test.", the following new note:

NOTE 5 For windings included in controlgears providing SELV, see modifications specified in IEC 61558-1, Annex U.

14 Fault conditions

Add, after the second paragraph, the following new text:

If a lamp controlgear marked with a protective earthing symbol and the manufacturer declared in the instructions that the use of the controlgear without earthing contact is permitted then the operation under fault conditions shall be made with and without earthing connection.

If a lamp controlgear marked with a functional earthing symbol and the manufacturer declared in the instructions that the use of the controlgear without functional earthing contact is permitted then the operation under fault conditions shall be made with and without earthing connection.

Add, after the first paragraph of Subclause 14.1, the following new paragraphs:

Creepage and clearance distances below the values of Clause 16 are not allowed between live parts and accessible metal parts.

The test shall be carried out on one item for each fault condition. If one of the items fails, the test shall be repeated with three new items, none of which shall fail.

Delete the existing NOTE.

Subclause 14.5 of Amendment 1

Add, after the second NOTE introduced in Amendment 1, the following new text:

Insulation shall be adequate between input and output terminals bonded together, and all exposed metal parts and the control terminals, where relevant. Controlgear, having insulation cover or envelope is wrapped with metal foil.

Delete, in Subclause 14.6 of Amendment 1, in the first sentence and under item a), the words "at least".

Add, in Subclause 14.6, in the first sentence and under item a), after 160 A $\begin{smallmatrix} -0 \\ +10 \end{smallmatrix}$ % the word "r.m.s.".

15 Construction

Add, after Subclause 15.2, the following new subclause:

15.3 Plugs and socket-outlets used in SELV or ELV circuits

For controlgears providing SELV or ELV socket-outlets, the output circuit shall be such that there is no dangerous compatibility between such a socket-outlet and a plug intended for direct connection to a socket-outlet which could be used for the input circuit in relation to installation rules, voltages and frequencies.

Plugs and socket-outlets for SELV system shall comply with the requirements of IEC 60906-3 and IEC 60884-2-4. However, plugs and socket-outlets for SELV systems with both a rated current ~ 3 A and a maximum voltage of 25 V a.c. or 60 V d.c. with a power not exceeding 72 W are allowed to comply only with the following requirements:

- plugs shall not be able to enter socket-outlets of other standardised systems;
- socket-outlets shall not admit plugs of other standardised voltage systems;
- socket-outlets shall not have a protective earth contact.

As IEC 60906-3 covers only 6 V, 12 V, 24 V and 48 V output voltage, controlgear with intermediate output voltages shall be able to withstand the nearest upper voltage.

16 Creepage distances and clearances

Replace the first paragraph by the following:

Creepage distances and clearances shall be not less than the values given in Tables 3 and 4, as appropriate, unless otherwise specified in Clause 14 and for controlgears providing SELV, where Subclause L.1 1 applies.

Replace the paragraph before Table 3 by the following:

Distances which provide basic insulation on printed circuit boards are exempt from the requirements of this clause because they are tested according to Clause 14. This exemption is not applicable where double or reinforced insulation barriers are provided on printed circuit boards.

Replace Table 3 by the following new Table 3:

Table 3 – Minimum distances for a.c. (50/60 Hz) sinusoidal voltages

RMS working voltage not exceeding V		50	150	250	500	750	1 000
		Distances in mm					
<i>Creepage distances</i>							
– Basic insulation PTI	≥ 600	0,6	0,8	1,5	3	4	5,5
	< 600	1,2	1,6	2,5	5	8	10
– Supplementary insulation PTI*	≥ 600	–	0,8	1,5	3	4	5,5
	< 600	–	1,6	2,5	5	8	10
– Reinforced insulation		–	3,2	5	6	8	11
<i>Clearances</i>							
– Basic insulation		0,2	0,8	1,5	3	4	5,5
– Supplementary insulation		–	0,8	1,5	3	4	5,5
– Reinforced insulation		–	1,6	3	6	8	11
NOTE 1 PTI (proof tracking index) in accordance with IEC 60112.							
NOTE 2 In the case of creepage distances to parts not energized or not intended to be earthed where tracking cannot occur, the values specified for material with PTI ≥ 600 apply for all materials (in spite of the real PTI). For creepage distances subjected to working voltages of less than 60 s duration, the values specified for materials with PTI ≥ 600 apply for all materials.							
NOTE 3 For creepage distances not liable to contamination by dust or moisture, the values specified for materials with PTI ≥ 600 apply (regardless of the real PTI).							
NOTE 4 For lamp controlgear specified in IEC 61347-2-1, accessible metal parts are rigidly placed in relation to live parts.							
NOTE 5 The creepage distances and clearances specified in this clause do not apply to those devices specified in IEC 61347-2-1 which comply with the dimensions specified in IEC 60155. In such instances, the requirements of that standard apply.							

Table 4 – replacement

This correction only applies to the French version.

20 No-load output voltage

Replace the existing text of Clause 20 by the following:

The requirements of this clause are only applicable for magnetic lamp controlgear with integrated transformer, operating with supply frequencies.

If a magnetic lamp controlgear is connected at rated supply voltage and rated frequency with no-load on the output, the output voltage shall not differ from the rated value of the no-load output voltage declared by the manufacturer by more than 10 %.

Annex A – Test to establish whether a conductive part is a live part which may cause an electric shock

Replace the existing text of Annex A by the following:

A.1 In order to determine whether a conductive part is a live part which may cause an electric shock, the lamp controlgear is operated at rated voltage and nominal supply frequency. A conductive part is not a live part if the requirements of Clause A.2 or A.3 are met.

For the test according to Clause A.2 and A.3,

- one pole of the supply of the DUT shall be at earth potential,
- the measurements shall be carried out between the part concerned and any accessible conductive part and/or earth.

NOTE The purpose of this annex is to establish if a conductive part may cause electric shock if touched. It does not give response about the kind and level of insulation used.

A.2 The voltage shall be measured by using a measuring circuit consisting of a non-inductive resistance of 50 k Ω .

- the voltage shall not exceed 35 V a.c. peak or 60 V ripple free d.c.

A.3 Where the voltage exceeds 35 V a.c. peak or 60 V ripple free d.c. or a protective impedance device is used the touch-current shall not exceed:

- for a.c.: 0,7 mA (peak);
- for d.c.: 2,0 mA.

Compliance is checked according Annex G of IEC 60598-1:2008.

Annex B – Particular requirements for thermally protected lamp controlgear, Amendment 1

B.9.5.2 Test sequence

Add, at the end of Subclause B.9.5.2, the following note:

NOTE In Japan, $(t_w + 5)$ °C is required instead of $(t_w + 20)$ °C for this test.

Add, after Annex K, the following new Annexes L, M, N and O:

Annex L (normative)

Particular additional requirements for controlgears providing SELV

L.1 General

This annex applies to controlgears for use as SELV supply for luminaires. It consists of the relevant requirements of IEC 61558-1:2005 according to 4.2 of that standard, for associated transformers and IEC 61558-2-6 for safety isolating transformers. In addition, for controlgears containing HF-transformers, relevant requirements of IEC 61558-2-16 also apply.

L.2 Terms and definitions

L.2.1

short-circuit proof controlgear

controlgear not exceeding the specified temperature limits when overloaded or short-circuited, and which continues to meet all requirements of this standard after removal of the overload or short-circuit

L.2.2

non-inherently short-circuit proof controlgear

short-circuit proof controlgear equipped with a protective device which opens the input circuit or the output circuit, or reduces the current in the input circuit or the output circuit when the controlgear is overloaded or short-circuited and which continues to meet all requirements of this standard after the removal of the overload or short circuit and, if possible, after resetting or replacing of the protective device

Note 1 to entry: Examples of protective devices are fuses, overload releases, thermal fuses, thermal links, thermal cut-outs and PTC resistors, automatic break-off mechanical devices and fuses as printed circuits on printed circuit boards.

Note 2 to entry: In case of protection by a device which can neither be replaced nor reset, the wording "continue to meet all requirements of this standard after removal of the overload" does not imply that the controlgear continues to operate.

L.2.3

inherently short-circuit proof controlgear

short-circuit proof controlgear not equipped with a device to protect the controlgear and in case of overload or short circuit, by construction, does not exceed the specified temperature limits and continues to operate and meet all the requirements of this standard after the removal of the overload or short circuit

L.2.4

fail-safe controlgear

controlgear which, under abnormal conditions, permanently fails to function by the interruption of the input circuit but presents no danger to the user or surroundings

Note 1 to entry: Any non-resetting and non-replaceable protective device may be used.

L.2.5**non short-circuit proof controlgear**

controlgears intended to be protected against excessive temperature by means of a protective device not provided with the controlgear, and which continues to meet all the requirements of this standard after the removal of the overload or short circuit and resetting of the protective device

L.2.6**separating HF transformer**

component part of the controlgear for which the rated frequency is much higher than the supply frequency

Note 1 to entry: This HF-transformer can be the separation between the input and output circuit(s) in the controlgear.

L.3 Classification

Controlgears are classified as follows:

a) According to their protection against electric shock

Independent controlgears are classified as follows:

- Class I controlgears;
- Class II controlgears;
- Class III controlgears.

b) According to the short-circuit protection or protection against abnormal use

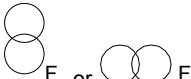
Controlgears are classified as follows:

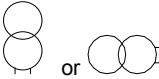
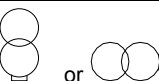
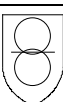
- non-inherently short-circuit proof controlgear;
- inherently short-circuit proof controlgear;
- fail-safe controlgear;
- non-short-circuit proof controlgear.

L.4 Marking

When symbols are used, they shall be as follows (see Table L.1):

Table L.1 – Symbols for marking if marking is used

PRI	Input
SEC	Output
==	Direct current
N	Neutral
~	Single phase
	Fuse link (add symbol for time-current characteristic)
t_a	Rated maximum ambient temperature
	Frame or core terminal
	Fail-safe lamp controlgear

	Non-short-circuit proof lamp controlgear
	Short-circuit proof lamp controlgear (inherently or non-inherently)
	Safety isolating lamp controlgear (SELV lamp controlgear)

L.5 Protection against electric shock

Controlgears providing SELV shall, in addition to the requirements given in 10.3 and 10.4, comply with relevant requirements specified in 9.2 of IEC 61558-1:2005,

Compliance is checked by the test described in 9.2 of IEC 61558-1:2005.

L.6 Heating

Controlgear providing SELV and their supports or mounting surfaces shall not attain excessive temperature in normal use.

Compliance is checked by the relevant tests of Clause 14 of IEC 61558-1:2005, but with the following adjustments:

- *Subclause 14.1, 10th paragraph:*
Replace 10 % by 6 %;
- *Replace Table 1 by the following Table L.2:*

Table L.2 – Values of temperatures in normal use

Parts	Temperature °C
Case of capacitor – if t_c is marked – if t_c is not marked	t_c^c 50
Windings (with bobbins and laminations have contact), if the winding insulation is – of class A material ^a – of class E material – of class B material – of class F material – of class H material – of other material ^b	100 115 120 140 165 –
^a The material classification is in accordance with IEC 60085 or IEC 60317-0-1 or equivalent standard. ^b If material other than those specified in IEC 60085:1987 under Class A, E, B, F and H are used, they shall withstand the tests of 14.3 in IEC 61558-1:2005. ^c The maximum temperature of capacitor, bridging the separation transformer, shall be lower than 50 °C if is not marked, in the case t_c is marked the maximum temperature is t_c . For other components, see Table 12.1 of IEC 60598-1:2008.	

- Subclause 14.1, third and second paragraph from the end:
Replace the reference to "18.3" by "L.8.3" of this annex.
- Subclause 14.3, first paragraph:
Replace the references to "14.2, 19.12.3 and 26.3" by "L.6" of this annex, and
- Subclause 14.3.4, first paragraph:
Replace the references to "18.1, 18.2, 18.3" and "18.4" by "Clause L.8" of this annex.

For moulded-in transformers specially prepared, samples provided with thermocouples shall be submitted for testing.

L.7 Short-circuit and overload protection

Controlgears providing SELV shall not become unsafe due to short-circuits and over-loads which may occur in normal use.

Compliance is checked by the relevant tests of Clause 15 of IEC 61558-1:2005, but with the following adjustments:

- Subclause 15.1, second paragraph:
Replace the reference to "14.1" by "L.6" of this annex
- Subclause 15.1, second paragraph after Table 3:
Replace the reference to "Clause 9" to "Clause 10" of this standard
- Subclause 15.1, third paragraph after Table 3:
Replace the reference to "18.3" by "L.8.3" of this annex
- Subclause 15.3.4:
This subclause is not applicable.
- Subclause 15.5.1, third paragraph:
Replace the reference to "14.2" by "L.6" of this annex.

L.8 Insulation resistance and electric strength

L.8.1 General

The insulation resistance and the electric strength of controlgears providing SELV shall be adequate.

Compliance is checked by the tests of Clauses 11 and 12 and Subclauses L.8.2 and L.8.3, which are made immediately after the test of Clause 11 in the humidity or in the room in which the specimen was brought to the prescribed temperature, after reassembly of those parts which may have been removed.

L.8.2 Insulation resistance

Insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied, the measurement being made 1 min after application of the voltage.

The insulation resistance shall be not less than that shown in Table L.3.

Table L.3 – Values of insulation resistances

Insulation to be tested	Insulation resistance MΩ
Between input circuits and output circuits	5
Between metal part of class II convertors which are separated from live parts by basic insulation only and the body	5
Between metal foil in contact with the inner and outer surfaces of enclosures of insulating material	2

L.8.3 Electric strength

Immediately after the test of L.8.2, the insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sine-wave from at rated mains frequency. The value of the test voltage and the points of application are given in Table L.4.

NOTE In Annex M, test voltages are given for controlgear intended to be used in luminaires where a higher availability is called by one of the Parts 2 of IEC 60598-2.

Table L.4 – Table of dielectric strength test voltages for controlgears intended for use in impulse withstand Category II

Application of dielectric strength test voltage ^b	Working voltage V ^a				
	< 50	≤ 150	> 150 ≤ 300	600	1 000
1) Between live parts of input circuits and live parts of output circuits (double or reinforced insulation)	500	2 000	3 000	4 200	5 000
2) Over basic or supplementary insulation between: a) live parts having different polarity as in normal use, i.e. not under fault condition. Test not applicable within the same winding b) live parts and the body, if intended to be connected to protective earth c) accessible conductive parts and a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord (or metallic foil wrapped round the cord) inserted inside inlet bushing, cord guards and anchorage, and the like d) live parts and an intermediate conductive part e) intermediate conductive parts and the body f) each input circuit and all other input circuits connected together	250	1 000	1 500	2 100	2 500
3) Over reinforced insulation between the body and live parts	500	2 000	3 000	4 200	5 000
^a Values of dielectric strength test voltage for intermediate values of working voltage are found by interpolation between tabulated values, except for the span 150 V – 300 V. ^b For the construction according to 19.12.3 b) and 26.2.4.1 of IEC 61558-1:2005 test b), the voltage is multiplied by the factor of 1,25. For the construction according to 26.2.4.2 of IEC 61558-1:2005, the voltage is multiplied by the factor 1,35.					

L.9 Construction

L.9.1 The construction of transformers used in controlgears providing SELV shall be such that they comply with all relevant parts specified in 19.12 of IEC 61558-1:2005, and Clause 19 of IEC 61558-2-6:2009 with the exception of 19.1.6 for controlgears other than independent.

If, however, insulated winding wires are used for controlgear with an input voltage of up to 300 V, the dielectric strength test voltage is limited to 3 kV for raw material.

In addition, for separating HF transformers, the relevant requirements of Clause 19 of IEC 61558-2-16:2009 apply with the exceptions for separating HF transformers other than independent given in 19.1.3.7.

Compliance is checked by inspection and measurement.

L.10 Components

Components used as protective devices in controlgears providing SELV shall comply with relevant requirements given in 20.6, 20.7, 20.8, 20.9, 20.10 and 20.11 of IEC 61558-1:2005.

Compliance is checked by inspection and the relevant test described in IEC 61558-1.

L.11 Creepage distances, clearances and distances through insulation

Creepage distances, clearances and distances through insulation shall be not less than the values shown in Table 3 and Table L.5. In addition transformers which form an integral part of a controlgear providing SELV shall comply with relevant requirements and tests given in Clause 26 of IEC 61558-1:2005.

Distances through insulation within opto-couplers complying with the requirements for double or reinforced insulation according to IEC 60950-1 are not measured, if the individual insulation is adequately sealed and if air is excluded between individual layers of the material. Otherwise, the distance through insulation between the input and output of the opto-coupler shall be at least 0,4 mm. In both cases, the tests according to Clause L.8 shall apply.

NOTE Further information regarding creepage distance, clearances and distances through insulation can be found in Annexes A, C, D, M, N and P of IEC 61558-1:2005.

Table L.5 – Creepage distances (cr), clearances (cl) and distances through insulation (dti) for the impulse withstand category II material group III a (175 < C_{Ti} < 400)

Type of insulation		Measurement		Working voltages ^{c), i)} V									
				> 25 to < 50		100		150		250		500	
		Through winding enamel ^{b)}	Other than through winding enamel	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) Insulation between input and output circuits (basic insulation)	a) Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits	X	X	0,2	1,2	0,5	1,4	1,5	1,6	2,5	2,6	2,5	2,6
	– Reduced values ^{a), b)}			0,2	1,2	0,2	1,4	0,5	1,6	1,2	2,6	1,2	2,6
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen			–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,57	–	0,57
	c) Distances through insulation between input and output circuits	X	X	dti		dti		dti		dti		dti	
2) between input and output circuits (double or reinforced insulation)	a) Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits	X	X	0,5	1,4	1,5	2,0	3,0	3,0	4,7	5,0	3,0	3,0
	– Reduced values ^{a), b)}			0,5	1,4	0,5	2,0	1,5	3,0	2,5	5,0	2,5	5,0
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen ^{a), c)}			–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,4	–	1,4
	c) Distances through insulation between input and output circuits	X	X	dti		dti		dti		dti		dti	
3) Insulation between adjacent input circuits or adjacent output circuits ^{d)}	a) Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits			0,1 ^{e)}	0,1 ^{e)}	0,2 ^{e)}	0,2 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,42 ^{e)}	0,42 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,25 ^{e)}
	– Reduced values ^{a), b)}			0,1 ^{e)}	0,1 ^{e)}	0,2 ^{e)}	0,2 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,42 ^{e)}	0,42 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,25 ^{e)}
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen ^{a), c)}			–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,4	–	1,4
	c) Distances through insulation between input and output circuits	X	X	dti		dti		dti		dti		dti	
3) Insulation between adjacent input circuits or adjacent output circuits ^{d)}	a) Creepage distances and clearances between live parts of input circuits and live parts of output circuits			0,2	1,2	0,2	1,4	0,2	1,6	0,4	2,6	0,2	2,6
	– Reduced values ^{a), b)}			0,2	1,2	0,2	1,4	0,2	1,6	0,4	2,6	0,2	2,6
	b) Distances through insulation between input or output circuits and an earthed metal screen ^{a), c)}			–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,57	–	0,57
	c) Distances through insulation between input and output circuits	X	X	dti		dti		dti		dti		dti	

Type of insulation			Measurement		Working voltages ^{c), 1)}									
			Through winding enamel ^{b)}	Other than through winding enamel	> 25 to < 50	100		150		250				
					cr-cl	cr-cl	cr-cl	cr-cl	cr-cl	cr-cl	cr-cl			
4)	Creepage distances and clearances between terminals for the connection of external cables and cords excluding those between terminals for input and for output circuits		X	X	3,0	3,6		4,0		5,4				
5)	Basic or supplementary insulation ^{h)}	Where it is required by the standard and for example: a) live parts of different polarity b) live parts and the body if intended to be connected to protective earth c) accessible conductive parts and a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord (or metal foil wrapped around the cord) inserted inside inlet bushing, anchorage and the like. d) live parts and an intermediate conductive part e) an intermediate conductive part and the body – Reduced values ^{a), b)}	X	X	0,2 0,2	1,2 1,2	0,5 0,2	1,4 1,4	1,5 0,5	1,6 1,6	2,5 1,2	2,6 2,5		
6)	Reinforced or double insulation	Between the body and live parts or where it is required by the standard (excluding insulation between input and output windings) Between body and live parts of the output circuit, if protected by additional provisions against transient voltages – Reduced values ^{a), b)}	X	X	–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,57		
			X	X	0,5 0,2	1,4 1,4	1,5 0,5	2,0 2,0	3,0 1,5	3,0 3,0	4,7 2,5	5,0 5,0		
			X	X	0,2	1,4	0,2	2,0	0,5	3,0	1,2	5,0		
					–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,4		
7)	Distance through insulation	a) Basic ^{g)} b) Supplementary ^{g)} c) Reinforced (excluding insulation between input and output circuits)	X	X	No requirement of thickness									
					dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti		
			X	X	0,1 ^{e)} [0,05] ^{f)}	0,15 ^{e)} [0,05] ^{f)}	0,25 ^{e)} [0,08] ^{f)}	0,42 ^{e)} [0,13] ^{f)}						
			X	X	0,2 ^{a)} [0,1] ^{f)}	0,3 ^{e)} [0,1] ^{f)}	0,5 ^{e)} [0,15] ^{f)}	0,9 ^{e)} [0,25] ^{f)}						

a)	See 26.2 of IEC 61558-1:2005 (for a)) and 26.3 of IEC 61558-1:2005 (for b)), requirements for pollution degree 1 (P1) and Table F.4 of IEC 60664-1:2007.
b)	Measurement through winding wire enamel if at least one winding is constructed with wire complying with at least Grade 1 of IEC 60317:2008
c)	Values of creepage distances and clearances through insulation may be found for intermediate values of working voltages by interpolation between the values in the table. No values are required for working voltages below 25 V as the voltage test of Table L.4 is considered sufficient.
d)	These values do not apply: – inside each winding or between groups of windings intended to be permanently connected together, provided that the termination of windings to be connected together are at the same potential; – where the working voltage does not exceed 300 V and the winding wires comply at least with Grade 1 of IEC 60317:2008, if only the windings are intended to be connected in a series or parallel arrangement (e.g. input voltage 110/220 V).
e)	For solid insulation
f)	In case of insulation consisting of thin sheets.
g)	When double insulation is required between input and output windings, the total thickness through insulation shall be the same as shown in box 2 c) whether measured directly or via metals parts, with the exception of insulated wires (see 19.12 of IEC 61558-1:2005)
h)	The breakdown of the basic insulation or supplementary insulation gives a contribution of its thickness to the clearance.
i)	For working voltages exceeding 250 V, see IEC 61558-1.
NOTE 1 When a numeric figure is replaced by a dash in a column of the table it means that no value is required.	
NOTE 2 The minimum values of clearance in this table are applicable in air up to 2 000 m above sea level.	
NOTE 3 In case of insulation between SELV circuits and other than SELV circuits, the values of this box have to be replaced by the one of box 6 and 7 (according to 19.1 of IEC 61558-1:2005).	

Annex M (informative)

Dielectric strength test voltages for controlgear intended for the use in impulse withstand Category III

M.1 General

Table M.1 is intended to be used in cases where a controlgear is designed for the impulse withstand Category III for use in luminaires where a higher availability is called for by one of the Parts 2 of IEC 60598-2.

NOTE For further information, see Annex U of IEC 60598-1:2008

**Table M.1 – Table of dielectric strength test voltages for controlgears
intended for use in impulse withstand Category III**

Application of dielectric strength test voltage ^{a)}	Working voltage ^{b)}				
	< 50	≤ 150	> 150 ≤ 300	600	1 000
1) Between live parts of input circuits and live parts of output circuits (double or reinforced insulation)	500	2 800	4 200	5 000	5 500
2) Over basic or supplementary insulation between: a) live parts of different polarity. Test not applicable within the same winding b) live parts and the body if intended to be connected to protective earth c) accessible conductive parts and a metal rod of the same diameter as the flexible cable or cord (or metallic foil wrapped round the cord) inserted inside inlet bushing, cord guards and anchorage, an the like d) live parts and an intermediate conductive part e) intermediate conductive parts and the body f) live parts and an intermediate conductive part	250	1 400	2 100	2 500	2 700
3) Over-reinforced insulation between the body and live parts	500	2 800	4 200	5 000	5 500
^{a)} Values of dielectric strength test voltage for intermediate values of working voltage are found by interpolation between tabulated values. ^{b)} For the construction according to 19.12.3 b) and 26.2.4.1 test b) of IEC 61558-1:2005, the voltage is multiplied by the factor 1,25. For the construction according to 26.2.4.2 of IEC 61558-1:2005, the voltage is multiplied by the factor 1,35.					

For the performance of the test, the requirements given in 18.3 of IEC 61558-1:2005 apply.

Annex N (normative)

Requirements for insulation materials used for double or reinforced insulation

N.1 General

This annex applies to solid or thin sheets insulating materials used to fulfil the requirements for double or reinforced insulation.

NOTE This annex is not applicable to insulated winding wires and insulating cover or envelope of a controlgear.

N.2 Reference document

Clause 2 of IEC 61347-1 applies.

N.3 Terms and definitions

For the purposes of this annex, the following terms and definitions apply.

N.3.1

solid insulation

insulation made of one layer of homogeneous material, interposed between two conductive parts

N.3.2

thin sheet insulation

insulation constructed of thin sheets (two or more) of insulating materials, interposed between two conductive parts

N.4 General requirements

N.4.1 Material requirements

The insulation material shall comply with IEC 60085 and the IEC 60216 series.

N.4.2 Solid insulation

The adequacy of solid insulation is verified by the electric strength test (Clause 12) of at least 5 kV or the applicable test voltage specified in Table N.1 multiplied by 1,35, whichever is the greater.

If the materials are not classified according to IEC 60085 and the IEC 60216 series, the value of the electric strength test is increased by further 10 % of the value specified: 5,5 kV or the applicable test voltage specified in Table N.1 multiplied by 1,5 whichever is the greater.

N.4.3 Thin sheet insulation

N.4.3.1 Thickness and composition of thin sheet insulation

The following list defines the requirements for of thin sheet layers:

- Insulation in thin sheet material is permitted, irrespective of its thickness, provided that it is used inside the ballast and it is not subject to handling or abrasion during the production of the ballast and during maintenance.
- There is no requirement for all layers of insulation to be of the same material.
- Resin-impregnated coatings are not considered to be insulation in thin sheet material.
- For insulation constructed of thin sheets of insulated material, the insulation shall be such that, at every place, there is at least the required number of layers:
 - if the layers are non-separable (glued together)
 - 3 layers are required;
 - the entire composite sheet shall fulfil the mandrel test (pull force of 150 N)
 - if the layers are separated
 - 2 layers are required;
 - each layer shall fulfil the mandrel test (pull force of 50 N)
 - if the layers are separated (alternative)
 - at least 3 layers are required;
 - 2/3 of the number of layers shall fulfil the mandrel test (pull force of 100 N).

N.4.3.2 Mandrel test (electric strength test during mechanical stress)

Three separate test specimens of thin sheets 70 mm in width shall be supplied by the manufacturer.

The test shall be performed by fixing the specimens of thin sheets on a mandrel made of nickel plated steel or brass with smooth surface finish as shown in Figure N.1.

A metal foil (aluminium or copper) $0,035 \text{ mm} \pm 0,005 \text{ mm}$ thick shall be placed closely to the surface of the specimen and subjected to a pull force of 1 N. The metal foil shall be so positioned that its borders are 20 mm away from the borders of the specimen, and when the mandrel is in its final position, it covers the edges upon which the specimen is lying by at least 10 mm.

The specimen is held in place at its free end by an appropriate clamping device and subjected to:

- a pull force of 150 N for a specimen consisting of several non-separable layers;
- a pull force of 100 N for a specimen consisting of 2/3 the number of separated layers (serrated or not); and
- a pull force of 50 N for a specimen consisting of a single layer.

The mandrel shall be slowly rotated forwards and backwards three times for 230° without a jerking motion. If the specimen breaks at the clamping device during the rotation, the test shall be repeated. If one or more specimens break at any other place, the test is not fulfilled. While the mandrel is in its final position, within a minute following the final positioning, a dielectric strength test voltage shall be applied for 1 min, as described in Clause 12, between the mandrel and the metal foil as follows:

- a test voltage of at least 5 kV or the applicable test voltage hereunder specified multiplied by 1,35, whichever is the greater, for a specimen consisting of several non-separable layers (at least 3 layers);
- a test voltage of at least 5 kV or the applicable test voltage hereunder specified multiplied by 1,25, whichever is the greater, for a specimen consisting of 2/3 of the number of at least 3 separated layers;

- No flashover or breakdown shall occur during the test; corona effects and similar phenomena shall be disregarded.

Table N.1 – Electric strength test voltage required during the mandrel test

RMS working voltage not exceeding V	50	150	250	500	750	1 000
Test voltage, over double or reinforced insulation, between the body and live parts, to be multiplied by 1,25 or 1,35 (see above) V	500	2 800	3 750	4 750	5 200	5 500

Values of dielectric strength test voltage for intermediate values of working voltage are found by interpolation between tabulated values.

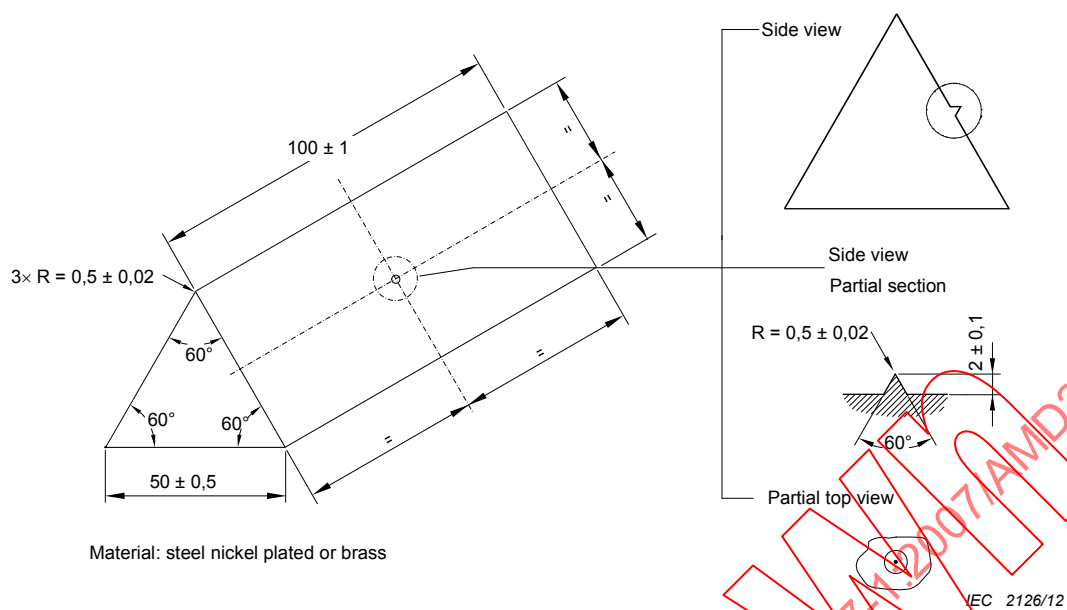


Figure N.1a – Mandrel

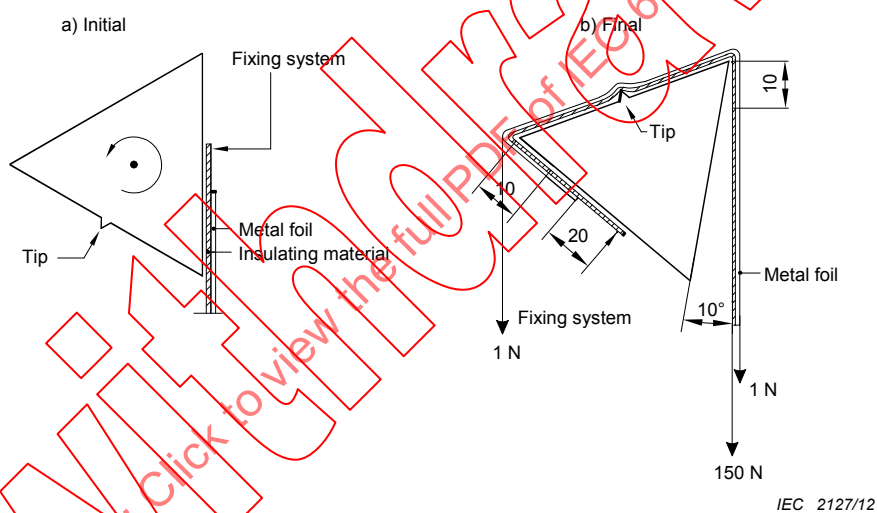


Figure N.1b – Position of mandrel

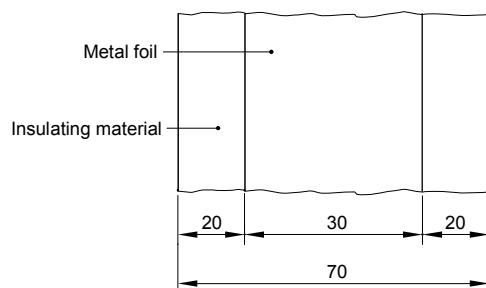


Figure N.1c – Position of metal foil on paper

Figure N.1 – Test arrangement for checking mechanical withstanding of insulating materials in thin sheet layers

Annex O (normative)

Additional requirements for built-in electronic controlgear with double or reinforced insulation

O.1 General

This annex applies to electronic controlgear for building-in having double or reinforced insulation.

O.2 Terms and definitions

For the purposes of this annex, the following terms and definitions apply.

O.2.1

built-in electronic controlgear with double or reinforced insulation

electronic lamp controlgear designed to build into a luminaire, a box, an enclosure or the like and not intended to be mounted outside a luminaire in which accessible metallic parts are insulated from live parts by double or reinforced insulation

Note 1 to entry: An application of electronic controlgear with double or reinforced insulation could be in a class II luminaire with a metallic enclosure.

Note 2 to entry: The requirements are also apply for the functional earth terminal of an electronic controlgear because there are no requirements for the insulation of the functional earth wire.

O.2.2

basic insulation

insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock

O.2.3

supplementary insulation

independent insulation applied in addition to basic insulation in order to provide protection against electric shock in the event of failure of basic insulation

O.2.4

double insulation

insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation

O.2.5

reinforced insulation

single insulation system applied to live parts, which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation

Note 1 to entry: The term "insulation system" does not imply that the insulation shall be one homogeneous piece. it may comprise several layers, which cannot be tested singly as supplementary or basic insulation.

O.3 General requirements

Clause 4 of this standard applies.

O.4 General notes on tests

Clause 5 of this standard applies.

O.5 Classification

Clause 6 of this standard applies.

O.6 Marking

In addition to the marking mentioned under 7.1 of this standard, electronic controlgear with double or reinforced insulation shall be identified by the symbol:



The meaning of this marking shall be explained in the manufacturer's literature or catalogue.

O.7 Protection against accidental contact with live parts

In addition to the requirements of Clause 10 of this standard, it shall not be possible for the test finger to make contact with metal parts protected by basic insulation only.

O.8 Terminals

Clause 8 of this standard applies.

O.9 Provision for earthing

For doubled or reinforced built-in electronic controlgear only functional earthing terminals are permitted. The requirements of Clause 9 of this standard apply to the functional earthing terminals.

Protective earthing terminals are not permitted.

O.10 Moisture resistance and insulation

Clause 11 of this standard applies.

O.11 Electric strength

Clause 12 of this standard applies.

O.12 Thermal endurance of windings

Clause 13 is not applicable.

O.13 Fault conditions

Clause 14 is applicable with the following addition:

At the end of the tests, when the controlgear has returned to the ambient temperature, shall comply in addition to Clause O.12 between live part and accessible metal parts or external

parts of insulating material in contact with the supporting surface, but with the values of the dielectric strength test reduced to 35 % of the value requested in Table 1.

Furthermore, the insulation resistance according to Clause O.10 between live part and accessible metal parts or external parts of insulating material in contact with the supporting surface shall not be less than 4 M Ω .

O.14 Construction

Clause 15 applies with the following addition:

All accessible metal parts of the electronic built-in electronic controlgear shall be insulated from live parts by double or reinforced insulation. Furthermore the insulation between live part and the supporting surface in contact with the external faces of the controlgear shall consist of double or reinforced insulation.

O.15 Creepage distances and clearances

Clause 16 applies with the following addition:

For built-in electronic controlgear, provided with double or reinforced insulation, the corresponding values given for luminaires in IEC 60598-1 apply.

O.16 Screws, current-carrying parts and connections

Clause 17 of this standard applies.

O.17 Resistance to heat and fire

Clause 18 of this standard applies.

O.18 Resistance to corrosion

Clause 19 of this standard applies.

Bibliography

Delete the following existing references:

IEC 60216-1:2001, *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*
Amendment 1:2000
Amendment 2:2002

IEC 60664-4:2005, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 4: Consideration of high-frequency voltage stress*

IEC 60664-5:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 5: A comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm*

Add the following new references:

IEC/TR 60083:2009, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC*

IEC 60364-4-41:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4 – 41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60449:1973, *Voltage bands for electrical installations of buildings*

Replace the existing references by the following new references:

IEC 61347-2-1, *Lamp controlgear – Part 2-1: Particular requirements for starting devices (other than glow starters)*

IEC 61347-2-2:2011, *Lamp controlgear – Part 2-2: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic step-down convertors for filament lamps*

AVANT-PROPOS

Cet amendement a été établi par le sous-comité 34C: Appareils auxiliaires pour lampes, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Le texte du présent amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34C/1023/FDIS	34C/1029/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 la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

Ajouter, après l'Avant-propos, le nouveau texte suivant:

Introduction

Les études sont en train de se réaliser sur la modification des exigences relatives aux lignes de fuite et aux distances dans l'air, concernant:

- les tensions de service avec des fréquences de fonctionnement allant jusqu'à 30 kHz et avec des fréquences de fonctionnement supérieures à 30 kHz;
- l'allumage impulsionnel et de résonance;
- l'isolation principale, supplémentaire et renforcée;
- l'isolation entre circuits;
- les appareillages sous couche ou enrobés.

Ces informations sont censées être incorporées dans la future édition 3 de la CEI 61347-1.

1 Domaine d'application

Remplacer les cinquième, sixième et septième alinéas par le nouvel alinéa suivant:

Les exigences particulières applicables aux appareillages fournissant une très basse tension de sécurité (dénommée ci-après TBTS) sont données dans l'Annexe L.

2 Références normatives

Ajouter les nouvelles références suivantes:

CEI 60065:2001, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité*

CEI 60085:1987, *Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques*

CEI 60216 (toutes les parties), *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique*

CEI 60598-2 (toutes les Parties 2), *Luminaires – Partie 2: Règles particulières*

CEI 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60884-2-4, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 2-4: Règles particulières pour prises de courant pour TBTS*

CEI 60906-3, *Systèmes CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 3: Prises de courant pour TBTS, 16 A 6 V, 12 V, 24 V, 48 V courant alternatif et continu*

CEI 60950-1:2001, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61558-1:2005, *Sécurité des transformateurs, alimentations, bobines d'inductance et produits analogues – Partie 1: Exigences générales et essais*

CEI 61558-2-6:2009, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-6: Règles particulières et essais pour les transformateurs de sécurité et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de sécurité*

CEI 61558-2-16:2009, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-16: Règles particulières et essais pour les blocs d'alimentation à découpage et les transformateurs pour blocs d'alimentation à découpage*

Remplacer les références à la CEI 60317-0-1:1997 et à la CEI 60598-1:2003 par ce qui suit:

CEI 60317-0-1:2008, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 0-1: Exigences générales – Fil de section circulaire en cuivre émaillé*

CEI 60598-1:2008, *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*

3 Termes et définitions

3.23

mise à la terre fonctionnelle

Remplacer les Notes 1 et 2 existantes de la définition par la Note à l'article suivante:

Note 1 à l'article: Dans certains cas, une mise à la terre fonctionnelle peut être nécessaire pour faciliter le démarrage et/ou pour éviter les perturbations radio.

Ajouter, après la Définition 3.26, les nouvelles définitions suivantes:

3.27

très basse tension

TBT

tension ne dépassant pas 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu sans ondulation entre conducteurs ou entre tout conducteur et la terre (domaine de tension 1 de la CEI 60449:1973)

Note 1 à l'article: "Sans ondulation" est défini par convention pour une tension d'ondulation sinusoïdale comme une composante d'ondulation d'au plus 10 % en valeur efficace: la valeur de crête maximale ne dépasse pas 140 V pour un réseau continu sans ondulation de 120 V nominal.

3.28

très basse tension de sécurité

TBTS

TBT dans un circuit isolé du réseau d'alimentation électrique par une isolation supérieure ou égale à celle qui existe entre les circuits primaire et secondaire d'un transformateur d'isolement de sécurité, selon la CEI 61558-2-6

Note 1 à l'article: Une tension maximale inférieure à 50 V alternatifs efficaces ou à 120 V continus sans ondulation peut être spécifiée dans les exigences particulières, en particulier lorsqu'un contact direct avec des parties sous tension est autorisé.

Note 2 à l'article: Il convient de ne dépasser la limite de tension sur aucune charge entre le fonctionnement à pleine charge et à vide lorsque la source est un transformateur d'isolement de sécurité

Note 3 à l'article: "Sans ondulation" est par convention une tension d'ondulation efficace ne dépassant pas 10 % de la composante continue: la valeur de crête maximale ne dépasse pas 140 V pour un réseau continu sans ondulation de 120 V nominal et 70 V pour un réseau continu sans ondulation de 60 V.

3.29

enveloppe

terme utilisé dans la présente norme comme un terme général qui inclut toutes les parties métalliques accessibles, les arbres, poignées, boutons, prises et analogues, les vis de fixation métalliques accessibles et les tôles métalliques appliquées sur les surfaces accessibles de matériau isolant et n'inclut pas les parties métalliques non accessibles

3.30

catégorie de tenue aux impulsions

DECONSEILLE: catégorie de surtension

nombre définissant un état de surtension transitoire

Note 1 à l'article: Les catégories de tenue aux impulsions I, II, III et IV sont utilisées. Pour des informations détaillées, voir la CEI 60664-1 et la CEI 60598-1.

3.31

appareillages de lampe de classe I

appareillages indépendants dans lesquels la protection contre un choc électrique n'est pas uniquement basée sur l'isolation principale mais inclut une précaution de sécurité supplémentaire telle que des moyens sont prévus pour le raccordement des parties conductrices accessibles au conducteur de protection (mise à la terre) dans le câblage fixe de l'installation afin que les parties conductrices accessibles ne puissent pas devenir actives en cas de défaillance de l'isolation principale

Note 1 à l'article: Les appareillages de lampe indépendants de Classe I peuvent comporter des parties avec une isolation double ou renforcée.

Note 2 à l'article: Les appareillages de lampe indépendants de Classe I peuvent comporter des parties dans lesquels la protection contre un choc est basée sur un fonctionnement à très basse tension de sécurité (TBTS).

3.32**appareillages de lampe de classe II**

appareillages indépendants dans lesquels la protection contre un choc électrique n'est pas uniquement basée sur l'isolation principale mais dans lesquels des précautions de sécurité supplémentaires sont prises, telles qu'une isolation double ou une isolation renforcée, aucune disposition n'existant pour une mise à la terre de protection ou basée sur les conditions d'installation

3.33**appareillages de lampe de classe III**

appareillages indépendants dans lesquels la protection contre un choc électrique est basée sur une alimentation à très basse tension de sécurité (TBTS) et dans lesquels aucune tension supérieure à la TBTS n'est générée

3.34**dispositif d'impédance de protection**

composant ou ensemble de composants dont l'impédance et la construction sont tels qu'ils garantissent que le courant de contact en régime établi et la charge sont limités à un niveau inoffensif

3.35**tension de service maximale**

U_{out}

tension (efficace) de service maximale apparaissant entre les bornes de sortie ou entre les bornes de sortie et la terre, dans des conditions de fonctionnement normales ou anormales

Note 1 à l'article: Les transitoires et les tensions d'allumage doivent être négligées.

3.36**isolation principale**

isolation des parties qui fournit une protection contre un choc électrique dans des conditions sans défaut

3.37**double isolation**

isolation des parties avec two couches d'isolation qui fournissent une protection contre un choc électrique dans une condition de défaut simple

3.38**isolation renforcée**

isolation des parties qui fournit un degré de protection comme double isolation

4 Exigences générales

Ajouter, après le deuxième alinéa, le nouveau alinéa suivant:

Les exigences concernant les matériaux d'isolation utilisés pour une double isolation ou une isolation renforcée des appareillages sont spécifiées à l'Annexe N de la présente norme.

Ajouter, après le troisième alinéa, le nouveau alinéa suivant:

Les appareillages électroniques à incorporer à isolation double ou renforcée doivent, en plus, être conformes aux exigences de l'Annexe O.

Ajouter, à la fin de l'Article 4, le nouveau alinéa suivant:

Les appareillages fournissant une TBTS doivent satisfaire aux exigences supplémentaires données dans l'Annexe L. Celles-ci comportent en particulier la résistance d'isolement, la rigidité diélectrique, les lignes de fuite et des distances dans l'air entre les circuits primaire et secondaire.

5 Généralités sur les essais

Ajouter, à la fin du Paragraphe 5.3, le nouveau alinéa suivant:

Si les essais de 14.3 ou de 15.5 de la CEI 61558-1:2005 doivent être effectués, trois échantillons supplémentaires sont nécessaires. Ces échantillons ne sont respectivement utilisés que pour l'essai de 14.3 ou de 15.5 de la CEI 61558-1:2005.

7.1 Indications à préciser

Ajouter, après le premier alinéa du Paragraphe 7.1, mais avant la liste alphabétique, le nouveau alinéa suivant:

Pour les appareillages sans enceinte et classés comme à incorporer (par exemple, un assemblage ouvert de cartes de circuits imprimés), on considère que seuls les points a) et b) sont obligatoires pour le marquage sur l'appareillage. Les autres marquages obligatoires exigés par la Partie 2 concerné de la CEI 61347 doivent être fournis à titre d'information, soit en étant apposés sur l'appareillage, soit en figurant dans le catalogue du fabricant ou dans un document équivalent.

Remplacer le point f) existant par le nouveau point f) suivant:

- f) Les bornes de mise à la terre (si elles existent) doivent être identifiées par le symbole



Ces symboles ne doivent pas être placés sur des vis ou sur d'autres parties aisément amovibles.

Si l'appareillage est marqué avec un symbole de mise à la terre, les instructions du fabricant doivent contenir des informations indiquant si l'utilisation de l'appareillage sans raccordement à la terre est autorisée.

NOTE Pour l'utilisation de ces symboles, voir la CEI 60417.

Ajouter, à la fin du Paragraphe 7.1, les nouveaux points, le nouveau tableau et le nouveau texte suivants:

- s) Symbole indiquant le type d'appareillage fournissant la TBTS.
- t) Bornes de mise à la terre d'un appareillage indépendant utilisées pour le raccordement de compartiments de lampe (s'il y a lieu) devant être marquées par le symbole suivant:



Ce symbole ne doit pas être placé sur des vis ou sur d'autres parties aisément amovibles. Les dimensions du symbole des bornes de mise à la terre d'un appareillage indépendant utilisées pour le raccordement de compartiments de lampe doivent être d'au moins 5 mm (hors tout, lettres comprises).

u) Déclaration la tension de service maximale U_{out} (efficace) entre

- les bornes de sortie, ou
 - toute borne de sortie et la terre (si applicable),
- par pas comme décrit dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Tension de service et pas de U_{out}

Tension de service	< 50 V	< 500 V	> 500 V
U_{out} par pas de	1 V	10 V	50 V

La plus grande des valeurs de tension spécifiées doit être marquée sur l'appareillage par « Tension de service de sortie = ...V » ou « $U_{out} = ...V$ » ou « $U_{out} = ...V$ ».

NOTE 5 Le point u) n'est pas applicable aux bornes avec des circuits à TBTS (très basse tension de sécurité), comme défini dans la CEI 61558-1.

9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection

Remplacer le titre et le contenu existants de l'Article 9 par le suivant:

9 Mise à la terre

9.1 Dispositions pour la mise à la terre de protection (Symbole: IEC 60417-5019 (2006-08))

Les bornes de mise à la terre doivent satisfaire aux exigences de l'Article 8. Les dispositifs de liaison/verrouillage électrique doivent être convenablement protégés contre le desserrage et il ne doit pas être possible de desserrer les dispositifs de liaison/verrouillage électrique à la main sans l'aide d'un outil. En ce qui concerne les bornes sans vis, il ne doit pas être possible de desserrer accidentellement les dispositifs de liaison/verrouillage électrique.

Tous les composants d'une borne de mise à la terre doivent être prévus pour minimiser le risque de corrosion électrolytique résultant du contact avec le conducteur de terre ou de tout autre métal en contact avec eux.

Les vis et les autres composants des bornes de terre doivent être réalisés en laiton ou dans un autre métal de résistance au moins équivalente à la corrosion ou encore dans une matière dont la surface est à l'épreuve de la rouille. Au moins l'une des surfaces de contact doit être en métal nu.

La conformité est vérifiée selon 7.2.3 de la CEI 60598-1:2008.

9.2 Dispositions pour la mise à la terre de protection (Symbole: IEC 60417-5018 (2011-07))

Les bornes de mise à la terre fonctionnelle doivent satisfaire aux exigences de l'Article 8 et de 9.1.

Le contact de mise à la terre fonctionnelle (potentiel) d'un appareillage de lampe doit être isolé des parties actives par une isolation double ou renforcée.

9.3 Appareillages de lampes dotés de conducteurs pour la mise à la terre de protection par des pistes sur des cartes de circuit imprimé

Si une piste de carte de circuit imprimé est utilisée pour une mise à la terre interne dans l'appareillage de lampe indépendant à incorporer ou intégré, elle doit subir l'essai suivant.

Avec une source de courant alternatif, on fait passer pendant 1 min un courant de 25 A entre la borne ou le contact de mise à la terre et, à tour de rôle, chacune des parties métalliques accessibles via la piste de la carte de circuit imprimé.

Après l'essai et après avoir laissé refroidir l'appareillage jusqu'à la température ambiante, les exigences de 7.2.3 de la CEI 60598-1:2008 doivent s'appliquer.

9.4 Mise à la terre d'un appareillage de lampe à incorporer

Il est admis de mettre à la terre un appareillage de lampe à incorporer en fixant l'appareillage au métal du luminaire relié à la terre.

Pour la conformité, voir 7.2 de la CEI 60598-1:2008.

Si un appareillage de lampe comporte une borne de terre, celle-ci doit être utilisée uniquement pour la mise à la terre de l'appareillage de lampe à incorporer.

La mise à la terre du luminaire ou d'un autre appareil par l'intermédiaire de l'appareillage de lampe à incorporer n'est pas autorisée.

9.5 Mise à la terre par l'intermédiaire d'un appareillage indépendant

9.5.1 Raccordement de la terre à un autre appareil

Un appareillage de lampe indépendant peut comporter des bornes permettant la suite du raccordement de la terre aux autres appareils de l'installation. Pour une liaison en boucle ou de traversée, une section minimale de 1,5 mm² en cuivre, ou en un matériau conducteur équivalent doit être utilisée.

Les fils de mise à la terre de protection situés à l'intérieur du luminaire doivent être conformes à 5.3.1.1 et à l'Article 7 de la CEI 60598-1:2008. Pour une boucle, une section minimale de 1,5 mm² est exigée.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

9.5.2 Mise à la terre des compartiments d'une lampe alimentée par l'intermédiaire d'un appareillage de lampe indépendant

Un appareillage de lampe indépendant peut comporter des bornes de mise à la terre alimentées par cet appareillage, permettant de mettre le compartiment de lampe à la terre. Dans ce cas, le chemin vers la terre entre les bornes de terre d'entrée et de sortie de l'appareillage doit subir l'essai suivant.

Avec une source de courant alternatif, on fait passer pendant 1 min un courant de 25 A entre la borne ou le contact de mise à la terre et, à tour de rôle, chacune des parties métalliques accessibles (via la piste de la carte de circuit imprimé, si elle est utilisée comme terre de protection).

Après l'essai et après avoir laissé refroidir l'appareillage à la température ambiante, on doit faire passer un courant d'au moins 10 A dérivé de la source avec une tension à vide ne dépassant pas 12 V, entre la borne de mise à la terre ou le contact de mise à la terre et à tour de rôle, chacune des parties métalliques accessibles. La chute de tension entre la borne de terre ou le contact de mise à la terre et la partie métallique accessible doivent être mesurés et la résistance doit être calculée à partir du courant et de la chute de tension. En aucun cas la valeur de résistance calculée ne doit dépasser $0,5 \Omega$.

Les bornes de mise à la terre de sortie du compartiment de lampe doivent être marquées comme décrit en 7.1 t).

10 Protection contre un contact accidentel avec les parties actives

Ajouter, après le Paragraphe 10.2, les nouveaux paragraphes suivants:

10.3 Pour les appareillages fournissant une TBTS, les parties conductrices accessibles doivent être séparées électriquement des parties actives au moins par une isolation double ou renforcée. Il ne doit y avoir aucune liaison entre le circuit de sortie et l'enveloppe ou le circuit de mise à la terre de protection, le cas échéant. De plus, la construction doit être telle qu'il n'y ait aucune possibilité de liaison entre ces circuits, soit directement soit indirectement, par l'intermédiaire d'autres parties conductrices, à l'exception du cas d'une action délibérée (voir 10.4).

Les circuits de sortie de TBTS doivent être séparés électriquement de la terre au moins par une isolation principale.

L'expression « circuits » recouvre également les enroulements des transformateurs internes (HF et autres) de l'appareillage.

Dans les appareillages fournissant une TBT, les parties conductrices sont considérées comme des parties actives et doivent être isolées en conséquence.

La conformité est vérifiée par examen, par des essais d'isolation appropriés et par des mesures. Voir aussi l'Annexe L.

10.4 Les appareillages fournissant une TBTS peuvent comporter des parties conductrices accessibles dans le circuit de TBTS si la tension de sortie assignée en charge ne dépasse pas 25 V efficaces ou 60 V continus sans ondulation lorsque la tension dépasse 25 V efficaces ou 60 V continus sans ondulation, le courant de contact ne dépasse pas:

- en alternatif: 0,7 mA (crête);
- en continu: 2,0 mA;
- la sortie à vide ne dépasse pas 35 V crête ou 60 V continus sans ondulation.

NOTE Les limites indiquées sont basées sur la CEI 60364-4-41.

La conformité est vérifiée en mesurant la tension de sortie lorsque des conditions en régime permanent sont établies, l'appareillage étant raccordé à une tension d'alimentation assignée et à une fréquence assignée. Pour l'essai en charge, l'appareillage est chargé par une résistance fournissant une sortie assignée (respectivement un courant ou une puissance) à la tension de sortie assignée. Pour les appareillages comportant plusieurs tensions d'alimentation, les exigences sont applicables à chacune des tensions d'alimentation assignées.

Le courant de contact est contrôlé par une mesure conformément à l'Annexe G de la CEI 60598-1:2008.

Pour les appareillages fournissant une TBTS avec des tensions ou des courants de sortie assignés dépassant les valeurs données ci-dessus, au moins l'une des parties conductrices du circuit de TBTS doit être isolée par une isolation capable de tenir à une tension d'essai de 500 V efficaces pendant 1 min.

Les parties conductrices accessibles séparées par une isolation double ou renforcée, par exemple les parties actives et l'enveloppe ou les circuits primaire et secondaire, peuvent être pontées (pontage conducteur) par des résistances ou des condensateurs Y2 à condition de comprendre au moins deux composants séparés de la même valeur assignée (résistance ou capacité) et d'être assignées pour la tension de service totale, dont l'impédance a peu de chances de varier de manière significative pendant la durée de vie de chaque appareillage. De plus, les parties conductrices accessibles séparées des parties actives par une isolation double ou renforcée, comme ci-dessus, peuvent être pontées par un simple condensateur Y1.

Les condensateurs Y1 ou Y2 doivent satisfaire aux exigences correspondantes de la CEI 60384-14 et, si des résistances sont utilisées, elles doivent satisfaire aux exigences de l'essai (a) de 14.1 de la CEI 60065:2001.

11 Résistance à l'humidité et isolement

Remplacer, après le troisième alinéa après la note, le texte qui reste de l'Article 11 par le suivant:

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 2 M Ω pour l'isolation principale et à 4 M Ω pour l'isolation double ou renforcée entre les parties actives et l'enveloppe. Pour l'isolation entre les circuits primaire et secondaire, dans les appareillages fournissant une TBTS d'autres valeurs s'appliquent (voir Annexe L).

L'isolement doit être approprié

- a) entre les parties actives et les parties métalliques extérieures, y compris les vis de fixation et la feuille métallique en contact avec les parties isolantes extérieures;
- b) entre les parties actives et les bornes de commande, le cas échéant.

Dans le cas d'un appareillage de lampe ayant une liaison interne ou un composant entre une ou plusieurs bornes de sortie et la borne de terre, cette liaison doit être enlevée pendant cet essai.

Pour l'essai, les bornes d'entrée et de sortie doivent être reliées. Les appareillages ayant un couvercle isolant ou une enveloppe sont entourés avec une feuille métallique.

12 Rigidité diélectrique

Remplacer le Tableau 1 existant par le nouveau Tableau 1 suivant:

Tableau 1 – Tension d'essai de rigidité diélectrique

Tension de service U		Tension d'essai V
Isolation principale pour les tensions TBTS		500
Jusqu'à 50 V inclus		500
Au-dessus de 50 V jusqu'à 1 000 V inclus	Isolation principale	$2 U + 1\,000$
	Isolation supplémentaire	$2 U + 1\,000$
	Isolation double ou renforcée	$4 U + 2\,000$
Dans le cas où l'on utilise à la fois une isolation renforcée et une double isolation, on doit veiller à ce que la tension appliquée à l'isolation renforcée ne surcharge pas l'isolation principale ou l'isolation supplémentaire.		
Lors de l'essai de l'appareillage, il convient de soumettre l'entrée à essai avec une tension d'essai correspondant à la tension d'alimentation et il convient que la partie relative à la sortie soit soumise à essai avec une tension d'essai correspondant à U_{out} .		

Ajouter la phrase suivante après le Tableau 1:

Pour une isolation à feuille solide ou mince utilisée pour l'isolation double ou renforcée, l'Annexe N s'applique.

13 Essai d'endurance thermique des enroulements des ballasts

Ajouter, après le deuxième alinéa "La conformité est vérifiée par l'essai suivant." la nouvelle note 5 suivante:

NOTE 5 Pour les enroulements incorporés à des appareillages fournissant une TBTS, voir les modifications spécifiées dans l'Annexe U de la CEI 61558-1:2005.

14 Conditions de défaut

Ajouter, après le deuxième alinéa, le nouveau texte suivant:

Si un appareillage de lampe porte le symbole de terre de protection et que le fabricant a déclaré dans les instructions que l'utilisation de l'appareillage sans contact de mise à la terre est autorisée, le fonctionnement dans des conditions de défaut doit alors être réalisé avec et sans liaison de mise à la terre.

Si un appareillage de lampe porte le symbole de terre fonctionnelle et que le fabricant a déclaré dans les instructions que l'utilisation de l'appareillage sans contact de mise à la terre est autorisée, le fonctionnement dans des conditions de défaut doit alors être réalisé avec et sans liaison de mise à la terre.

Ajouter, après le premier alinéa du Paragraphe 14.1, les nouveaux alinéas suivants:

Les lignes de fuite et les distances dans l'air inférieures aux valeurs de l'Article 16 ne sont pas autorisées entre les parties actives et les parties métalliques accessibles.

L'essai doit être effectué sur un élément pour chaque condition de défaut. Si l'un des éléments est défaillant, l'essai doit être répété avec trois nouveaux échantillons dont aucun ne doit être défaillant.

Supprimer la NOTE existante.

Paragraphe 14.5 de l'Amendement 1

Ajouter, après la deuxième NOTE, introduite lors de l'Amendement 1, le nouveau texte suivant:

L'isolation doit être adéquate entre des bornes d'entrée et de sortie reliées et toutes les parties métalliques exposées, ainsi que les bornes de commande, le cas échéant. Les appareillages ayant un couvercle isolant ou une enveloppe sont entourés avec une feuille métallique.

Supprimer, dans le Paragraphe 14.6 de l'Amendement 1, dans la première phrase et au point a), les mots « d'au moins ».

Ajouter, dans le Paragraphe 14.6, dans la première phrase et au point a), après 160 A $\begin{smallmatrix} -0 \\ +10 \end{smallmatrix}$ % l'expression « en valeur efficace ».

15 Construction

Ajouter, après le Paragraphe 15.2, le nouveau paragraphe suivant:

15.3 Fiches et socles utilisés dans les circuits TBTS ou TBT

Pour les appareillages comportant des socles TBTS ou TBT, le circuit de sortie doit être tel qu'il n'existe aucune compatibilité dangereuse entre un tel socle et une fiche destinée à une liaison directe à un socle, pouvant être utilisé pour le circuit d'entrée en relation avec les règles d'installation, les tensions et les fréquences.

Les fiches et les socles pour un système TBTS doivent être conformes aux exigences de la CEI 60906-3 et de la CEI 60884-2-4. Toutefois, il est autorisé que les fiches et les socles pour les systèmes TBTS avec à la fois un courant assigné ~ 3 A et une tension maximale de 25 V alternatifs ou 60 V continus avec une puissance ne dépassant pas 72 W, soient conformes aux seules exigences suivantes:

- les fiches ne doivent pas pouvoir pénétrer dans les socles d'autres systèmes normalisés;
- les socles ne doivent pas admettre des fiches d'autres systèmes de tension normalisés;
- les socles ne doivent pas comporter de contact de terre de protection.

Puisque la CEI 60906-3 ne couvre que les tensions de sortie de 6 V, 12 V, 24 V et 48 V, les appareillages ayant des tensions de sortie intermédiaires doivent capables de supporter la tension supérieure la plus proche.

16 Lignes de fuite et distances dans l'air

Remplacer le premier alinéa par le texte suivant:

Les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées aux Tableaux 3 et 4, selon le cas, sauf spécification contraire à l'Article 14 et pour les appareillages fournissant une TBTS, où le Paragraphe L.1.1 s'applique.

Remplacer l'alinéa qui précède le Tableau 3 par ce qui suit:

Les distances qui assurent l'isolation principale sur les cartes imprimées sont exemptées de l'application des exigences de cet article, étant donné qu'elles sont vérifiées selon l'Article 14. Cette exemption n'est pas applicable lorsqu'une isolation double ou renforcée est assurée sur les cartes pour circuits imprimés.

Remplacer le Tableau 3 par le nouveau Tableau 3 suivant:

Tableau 3 – Distances minimales pour tensions alternatives sinusoïdales (50 Hz/60 Hz)

Tension de service efficace ne dépassant pas V		50	150	250	750	1 000
		Distances en mm				
Lignes de fuite						
– Isolation principale IRC	≥ 600	0,8	1,5	3	4	5,5
	< 600	1,6	2,5	5	8	10
– Isolation supplémentaire IRC*	≥ 600	0,8	1,5	3	4	5,5
	< 600	1,6	2,5	5	8	10
– Isolation renforcée		3,2	5	6	8	11
Distances dans l'air						
– Isolation principale	0,2	0,8	1,5	3	4	5,5
– Isolation supplémentaire	–	0,8	1,5	3	4	5,5
– Isolation renforcée	–	1,6	3	6	8	11

NOTE 1 IRC (indice de résistance au cheminement) selon la CEI 60112.

NOTE 2 Dans le cas de lignes de fuite vers des parties non mises sous tension ou non destinées à être mises à la terre où le cheminement ne peut pas se produire, les valeurs spécifiées pour le matériau ayant un IRC ≥ 600 s'appliquent à tous les matériaux (malgré l'IRC réel). Pour les lignes de fuite soumises à des tensions de service d'une durée inférieure à 60 s, les valeurs spécifiées pour les matériaux ayant un IRC ≥ 600 s'appliquent à tous les matériaux.

NOTE 3 Pour les lignes de fuite non susceptibles d'être contaminées par la poussière ou l'humidité, les valeurs spécifiées pour les matériaux ayant un IRC ≥ 600 s'appliquent (indépendamment de l'IRC réel).

NOTE 4 Pour les appareillages de lampes spécifiés dans la CEI 61347-2-1, les parties métalliques accessibles sont placées rigidement par rapport aux parties actives.

NOTE 5 Les lignes de fuite et les distances dans l'air spécifiées dans cet article ne s'appliquent pas à ceux des dispositifs spécifiés dans la CEI 61347-2-1 qui satisfont aux dimensions spécifiées dans la CEI 60155. Dans de tels cas, les exigences de cette norme s'appliquent.

Remplacer le Tableau 4 par ce qui suit:

Tableau 4 – Distances minimales pour tensions impulsionnelles non sinusoïdales

	Tension assignée impulsionnelle valeur de crête kV																	
	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12	15	20	25	30	40	50	60	80	100
Distances minimales mm	1,0	1,5	2	3	4	5,5	8	11	14	18	25	33	40	60	75	90	130	170

20 Tension de sortie à vide

Remplacer le texte existant de l'Article 20 par le suivant:

Les exigences de cet article ne s'appliquent qu'aux appareillages de lampes magnétiques avec transformateur intégré, fonctionnant avec les fréquences d'alimentation.

Si un appareillage pour lampe magnétique est connecté à vide à la tension d'alimentation assignée et à la fréquence assignée, la tension de sortie à vide ne doit pas varier de plus de 10 % de la valeur assignée de la tension de sortie à vide déclarée par le fabricant.

Annexe A – Essai ayant pour objet de déterminer si une partie conductrice est une partie active pouvant entraîner un choc électrique

Remplacer le texte existant de l'Annexe A par le suivant:

A.1 Afin de déterminer si une partie conductrice est une partie active pouvant entraîner un choc électrique, l'appareillage de lampe est mis en fonctionnement sous sa tension assignée et à la fréquence d'alimentation nominale. Une partie conductrice n'est pas une partie active si les exigences des Articles A.2 ou A.3 sont satisfaites.

Pour effectuer l'essai selon les Articles A.2 et A.3,

- un pôle de l'alimentation du dispositif soumis à essai doit être au potentiel de la terre,
- les mesures doivent être effectuées entre la partie concernée et toute partie conductrice accessible et/ou la terre.

NOTE Le but de cette annexe est de déterminer si une partie conductrice peut provoquer un choc électrique si on la touche. Elle ne donne pas de réponse concernant le type et le niveau de l'isolation utilisée.

A.2 La tension doit être mesurée en utilisant un circuit de mesure consistant en une résistance non inductive de 50 kΩ.

- la tension ne doit pas dépasser 35 V alternatifs crête ou 60 V continus sans ondulation.

A.3 Lorsque la tension dépasse 35 V alternatifs crête ou 60 V continus sans ondulation ou qu'un dispositif d'impédance de protection est utilisé, le courant de contact ne doit pas dépasser:

- en alternatif: 0,7 mA (crête);
- en continu: 2,0 mA.

La conformité est vérifiée selon l'Annexe G de la CEI 60598-1:2008.

Annexe B – Exigences particulières pour les appareillages de lampes à protection thermique, Amendement 1

B.9.5.2 Séquence d'essais

Ajouter, à la fin du Paragraphe B.9.5.2, la nouvelle note suivante:

NOTE Au Japon, $(t_w + 5)$ °C est exigé à la place de $(t_w + 20)$ °C pour cet essai.

Ajouter, après l'Annexe K, les nouvelles annexes suivantes L, M, N et O:

Annexe L (normative)

Exigences supplémentaires particulières pour les appareillages fournissant une TBTS

L.1 Généralités

Cette annexe s'applique aux appareillages destinés à être utilisés comme alimentation à TBTS pour des luminaires. Elle est constituée des exigences correspondantes de la CEI 61558-1:2005 selon 4.2 de cette dernière pour les transformateurs associés et de la CEI 61558-2-6 pour les transformateurs de sécurité. De plus, pour les appareillages contenant des transformateurs HF, les exigences correspondantes de la CEI 61558-2-16 s'appliquent également.

L.2 Termes et définitions

L.2.1

appareillage à l'épreuve des courts-circuits

appareillage ne dépassant pas les limites de température spécifiées en cas de surcharge ou de court-circuit et continuant à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après suppression de la surcharge ou du court-circuit

L.2.2

appareillage à l'épreuve des courts-circuits de façon non intrinsèque

appareillage à l'épreuve des courts-circuits équipé d'un dispositif de protection qui ouvre le circuit d'entrée ou le circuit de sortie ou diminue le courant dans le circuit d'entrée ou le circuit de sortie lorsque l'appareillage est surchargé ou court-circuité et qui continue à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après suppression de la surcharge ou du court-circuit et si possible, après réinitialisation ou remplacement du dispositif de protection

Note 1 à l'article: Des exemples de dispositif de protection sont les fusibles, les déclencheurs de surcharge, les fusibles thermiques, les liens thermiques, les coupures thermiques et les résistances à CTP (coefficient de température positif), les dispositifs mécaniques de coupure automatique et les fusibles sous forme de circuits imprimés ou de cartes de circuit imprimé.

Note 2 à l'article: En cas de protection par un dispositif qui ne peut être ni remplacé, ni réinitialisé, les termes « continue à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après retrait de la surcharge » ne signifient pas que l'appareillage continue à fonctionner.

L.2.3

appareillage à l'épreuve des courts-circuits de façon intrinsèque;

appareillage à l'épreuve des courts-circuits qui, par construction, n'est pas équipé d'un dispositif pour protéger l'appareillage et en cas de surcharge ou de court-circuit, ne dépasse pas les limites de température spécifiée et continue à fonctionner et à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après retrait de la surcharge ou du court-circuit

L.2.4

appareillage " à sécurité intégrée"

appareillage qui, dans des conditions anormales, s'arrête définitivement de fonctionner en interrompant le circuit d'entrée mais ne présente aucun danger pour l'utilisateur ou l'environnement

Note 1 à l'article: Tout dispositif de protection non réinitialisable et non remplaçable peut être utilisé.

L.2.5

appareillage non à l'épreuve des courts-circuits

appareillages prévus pour être protégés contre une température excessive au moyen d'un dispositif de protection indépendant de l'appareillage et qui continue à satisfaire à toutes les exigences de la présente norme après retrait de la surcharge ou du court-circuit et réinitialisation du dispositif de protection

L.2.6

transformateur HF de séparation

partie constituante de l'appareillage pour laquelle la fréquence assignée est beaucoup plus grande que la fréquence d'alimentation

Note 1 à l'article: Ce transformateur HF peut être la séparation entre le ou les circuits d'entrée et de sortie dans l'appareillage.

L.3 Classification

Les appareillages sont classés comme suit:

- a) En fonction de leur protection contre un choc électrique

Les appareillages indépendants sont classés comme suit:

- appareillages de Classe I;
- appareillage de Classe II;
- appareillage de Classe III.

- b) En fonction de la protection contre un court-circuit ou de la protection contre une utilisation anormale

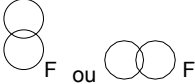
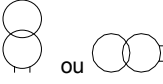
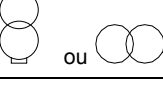
Les appareillages sont classés comme suit:

- appareillage à l'épreuve des courts-circuits de façon non intrinsèque;
- appareillage à l'épreuve des courts-circuits de façon intrinsèque;
- appareillage " à sécurité intégrée"
- appareillage non à l'épreuve des courts-circuits.

L.4 Marquage

Lorsque des symboles sont utilisés, ces symboles doivent être les suivants (voir le Tableau L.1):

Tableau L.1 – Symboles pour le marquage en cas d'utilisation d'un marquage

PRI	Entrée
SEC	Sortie
— — —	Courant continu
N	Neutre
~	Monophasé
	Liaison fusible (ajouter un symbole pour les caractéristiques temps-courant)
t_a	Température ambiante maximale assignée
	Borne au châssis ou à l'enveloppe
	Appareillage de lampe à sécurité intégrée
	Appareillage de lampe non à l'épreuve des courts-circuits
	Appareillage de lampe à l'épreuve des courts-circuits (de façon intrinsèque ou non-intrinsèque)
	Appareillage de lampe à isolation de sécurité (appareillage de lampe TBTS)

L.5 Protection contre les chocs électriques

Outre les exigences indiquées aux 10.3 et 10.4, les appareillages fournissant une TBTS doivent satisfaire aux exigences correspondantes spécifiées au 9.2 de la CEI 61558-1:2005.

La conformité est vérifiée par l'essai décrit au 9.2 de la CEI 61558-1:2005.

L.6 Echauffement

Les appareillages fournissant une TBTS et leurs supports ou surfaces de montage ne doivent pas atteindre une température excessive en utilisation normale.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés de l'Article 14 de la CEI 61558-1:2005, mais avec les réglages suivants:

- *Paragraphe 14.1, 10ème alinéa:*
Remplacer 10 % par 6 %
- *Remplacer le Tableau 1 par le Tableau L.2 suivant:*

Tableau L.2 – Valeurs de températures en utilisation normale

Éléments	Température °C
Boîtier de condensateur – si t_{tc} est marquée – si t_{tc} n'est pas marquée	t_t^c 50
Enroulements (avec les bobines et les couches avec contact), si l'isolation des enroulements est – en matériau de classe A ^a – en matériau de classe E – en matériau de classe B – en matériau de classe F – en matériau de classe H – en un autre matériau ^b	100 115 120 140 165 –
^a La classification des matériaux est conforme à la CEI 60085 ou à la CEI 60317-0-1 ou à une norme équivalente. ^b Si des matériaux différents de ceux qui sont spécifiés dans la CEI 60085:1987 sous les classes A, E, B, F et H sont utilisés, ils doivent subir les essais de 14.3 de la CEI 61558-1:2005. ^c La température maximale du condensateur effectuant le pontage du transformateur de séparation doit être inférieure à 50 °C s'il n'y a pas de marquage, si t_{tc} est marquée, la température maximale est t_{tc} . Pour les autres composants, voir le Tableau 12.1 de la CEI 60598-1:2008.	

- *Paragraphe 14.1, troisième et deuxième alinéa à partir de la fin:*
Remplacer la référence à "18.3" par "L.8.3" de la présente annexe.
- *Paragraphe 14.3, premier alinéa:*
Remplacer les références à "14.2, 19.12.3 et 26.3" par "L.6" de la présente annexe, et
- *Paragraphe 14.3.4, premier alinéa:*
Remplacer les références à "18.1, 18.2, 18.3" et "18.4" par "l'Article L.8" de la présente annexe.

Pour les transformateurs moulés réalisés spécialement, des échantillons munis de couples thermoélectriques doivent être soumis à essais.

L.7 Protection contre les courts-circuits et les surcharges

Les appareillages fournissant une TBTS ne doivent pas perdre leur sécurité en raison de courts-circuits et de surcharges pouvant survenir en utilisation normale.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés de l'Article 15 de la CEI 61558-1:2005, mais avec les réglages suivants:

- *Paragraphe 15.1, deuxième alinéa:*
Remplacer la référence à "14.1" par "L.6" de la présente annexe.
- *Paragraphe 15.1, deuxième alinéa après le Tableau 3:*
Remplacer la référence à "l'Article 9" par "l'Article 10" de la présente norme
- *Paragraphe 15.1, troisième alinéa après le Tableau 3:*
Remplacer la référence à "18.3" par "L.8.3" de la présente annexe.
- *Paragraphe 15.3.4:*
Ce paragraphe n'est pas applicable.

– *Paragraphe 15.5.1, troisième alinéa:*

Remplacer la référence à "14.2" par "L.6" de la présente annexe.

L.8 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L.8.1 Généralités

La résistance d'isolement et la rigidité diélectrique des appareillages fournissant une TBTS doivent être adéquates.

La conformité est vérifiée par les essais des Articles 11 et 12 et des Paragraphes L.8.2 et L.8.3, essais qui sont effectués juste après l'essai de l'Article 11 à l'humidité ou dans la salle dans laquelle l'éprouvette a été amenée à la température prescrite, après remontage des parties qui ont été enlevées.

L.8.2 Résistance d'isolement

La résistance d'isolement est mesurée en appliquant une tension continue d'environ 500 V, la mesure étant effectuée 1 min après application de la tension.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à celle qui est indiquée dans le Tableau L.3.

Tableau L.3 – Valeurs des résistances d'isolement

Isolation à soumettre à essai	Résistance d'isolement MΩ
Entre les circuits d'entrée et les circuits de sortie	5
Entre les parties métalliques des convertisseurs de classe II qui sont séparés des parties actives par une isolation principale seulement et par l'enveloppe	5
Entre une feuille métallique en contact avec les surfaces intérieure et extérieure des enceintes de matériau isolant	2

L.8.3 Rigidité diélectrique

Juste après l'essai de L.8.2, l'isolation est soumise pendant 1 min à une tension de forme sensiblement sinusoïdale à la fréquence du réseau électrique. La valeur de la tension d'essai et les points d'application sont indiqués dans le Tableau L.4.

NOTE À l'Annexe M, les tensions d'essai sont données pour un appareillage destiné à être utilisé dans des luminaires où une plus grande disponibilité est demandée par une des Parties 2 de la CEI 60598-2.

Tableau L.4 – Tableau des tensions d'essai de rigidité diélectrique pour les appareillages destinés à être utilisés en Catégorie II de tenue aux impulsions

Application de la tension d'essai de rigidité diélectrique ^b	Tension de service V ^a				
	< 50	≤ 150	> 150 ≤ 300	600	1 000
1) Entre les parties actives des circuits d'entrée et les parties actives des circuits de sortie (isolation double ou renforcée)	500	2 000	3 000	4 200	5 000
2) Isolation principale ou supplémentaire entre: a) parties actives ayant une polarité différente de l'utilisation normale, c'est-à-dire pas en condition de défaut Essai non applicable dans le même enroulement b) parties actives et enveloppe, s'ils sont prévus pour être connectés à la terre de protection c) parties conductrices accessibles et tige métallique du même diamètre que le câble ou cordon souple (ou la feuille métallique enroulée autour du cordon) insérées dans le manchon d'entrée, les protections et attaches de cordon et analogue d) parties actives et une partie conductrice intermédiaire e) parties conductrices intermédiaires et l'enveloppe f) chaque circuit d'entrée et tous les autres circuits d'entrée connectés ensemble	250	1 000	1 500	2 100	2 500
3) Isolation sur-renforcée entre l'enveloppe et les parties actives	500	2 000	3 000	4 200	5 000
^a On trouve les valeurs de la tension d'essai de rigidité diélectrique pour les valeurs intermédiaires de tension de service par interpolation entre les valeurs tabulées, sauf pour l'intervalle 150 V – 300 V. ^b Pour la construction selon 19.12.3 b) et 26.2.4.1 de l'essai b) de la CEI 61558-1:2005, la tension est multipliée par le facteur 1,25. Pour la construction selon 26.2.4.2 de la CEI 61558-1:2005, la tension est multipliée par le facteur 1,35.					

L.9 Construction

L.9.1 La construction des transformateurs utilisés dans les appareillages fournissant une TBTS doit être telle qu'elle satisfait à toutes les parties correspondantes spécifiées au 19.12 de la CEI 61558-1:2005, et à l'Article 19 de la CEI 61558-2-6:2009 à l'exception du 19.1.6 et, pour les appareillages autres que des appareillages indépendants.

Si toutefois des fils de câblage isolés sont utilisés pour un appareillage avec une tension d'entrée allant jusqu'à 300 V, la tension d'essai de rigidité diélectrique est limitée à 3 kV pour le matériau brut.

De plus, pour les transformateurs HF de séparation, les exigences correspondantes de l'Article 19 de la CEI 61558-2-16:2009 s'appliquent à l'exception des transformateurs HF de séparation autres que les transformateurs indépendants indiqués au 19.1.3.7.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

L.10 Composants

Les composants utilisés comme dispositifs de protection dans les appareillages fournissant une TBTS doivent satisfaire aux exigences correspondantes indiquées aux 20.6, 20.7, 20.8, 20.9, 20.10 et 20.11 de la CEI 61558-1:2005.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai correspondant décrit dans la CEI 61558-1.

L.11 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

Les lignes de fuite, les distances dans l'air et les distances à travers l'isolation ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans le Tableau 3 et le Tableau L.5. De plus, les transformateurs faisant partie intégrante d'un appareillage fournissant une TBTS doivent satisfaire aux exigences et aux essais correspondants indiqués à l'Article 26 de la CEI 61558-1:2005.

Les distances à travers l'isolation avec les coupleurs optoélectroniques satisfaisant aux exigences d'isolation double ou renforcée selon la CEI 60950-1 ne sont pas mesurées, si l'isolation individuelle est d'une étanchéité convenable et si l'air est exclu entre chacune des couches du matériau. Sinon, la distance à travers l'isolation entre l'entrée et la sortie du coupleur optoélectronique doit être supérieure ou égale à 0,4 mm. Dans les deux cas, les essais selon l'Article L.8 doivent s'appliquer.

NOTE On peut trouver des informations complémentaires concernant les lignes de fuite, les distances dans l'air et les distances à travers l'isolation dans les Annexes A, C, D, M, N et P de la CEI 61558-1:2005.

Tableau L.5 – Lignes de fuite (cr), distances dans l'air (cl) et distances à travers l'isolation (dti) pour la catégorie II de tenue aux impulsions groupe de matériaux III a (175 < CTI < 400)

Degré de pollution 2; dimensions en millimètres

Type d'isolation		Mesure		Tensions de service ^{c), i)} V									
				> 25 à < 50		100		150		250			
1) Isolation entre circuits d'entrée et de sortie (isolation principale)	a) Lignes de fuite et distances dans l'air entre parties actives des circuits d'entrée et parties actives des circuits de sortie – Valeurs réduites ^{a), b)}	Par enroulement émaillé ^{b)}	Autre que par enroulement émaillé	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr		
		X	X	0,2	1,2	0,5	1,4	1,5	1,6	2,5	2,6		
				0,2	1,2	0,2	1,4	0,5	1,6	1,2	2,6		
				–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,57		
2) Isolation entre circuits d'entrée et de sortie (isolation double ou renforcée)	b) Distances à travers l'isolation entre les circuits d'entrée et de sortie et un écran métallique relié à la terre c) Distances à travers l'isolation entre les circuits d'entrée et de sortie a) Lignes de fuite et distances dans l'air entre parties actives des circuits d'entrée et parties actives des circuits de sortie – Valeurs réduites ^{a), b)}	X	X	dti		dti		dti		dti			
		X	X										
				cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr		
3) Isolation entre des circuits d'entrée adjacents ou isolation entre des circuits de sortie adjacents ^{d)}	c) Distances à travers l'isolation entre les circuits d'entrée et de sortie ^{a), c)} Lignes de fuite et distances dans l'air – Valeurs réduites ^{a), b)}	X	X	0,5	1,4	1,5	2,0	3,0	3,0	4,7	5,0		
				0,5	1,4	0,5	2,0	1,5	3,0	2,5	5,0		
				–	0,25	–	0,4	–	0,7	–	1,4		
				dti		dti		dti		dti			
	b) Distances à travers l'isolation entre les circuits d'entrée et de sortie et un écran métallique relié à la terre ^{a), c)}	X	X	0,1 ^{e)}	0,1 ^{e)}	0,2 ^{e)}	0,2 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,25 ^{e)}	0,42 ^{e)}	0,42 ^{e)}		
				[0,05] ^{f)}	[0,05] ^{f)}	[0,07] ^{f)}	[0,07] ^{f)}	[0,08] ^{f)}	[0,08] ^{f)}	[0,14] ^{f)}	[0,14] ^{f)}		
		X	X	0,2 ^{e)}	0,2 ^{e)}	0,3 ^{e)}	0,3 ^{e)}	0,5 ^{e)}	0,5 ^{e)}	0,83 ^{e)}	0,83 ^{e)}		
				[0,1] ^{f)}	[0,1] ^{f)}	[0,1] ^{f)}	[0,1] ^{f)}	[0,15] ^{f)}	[0,15] ^{f)}	[0,25] ^{f)}	[0,25] ^{f)}		
	c) Distances à travers l'isolation entre les circuits d'entrée et de sortie ^{a), c)}	X	X	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr		
				0,2	1,2	0,2	1,4	0,2	1,6	0,4	2,6		
				–	0,18	–	0,25	–	0,3	–	0,57		