

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Luminaires –
Part 2-20: Particular requirements – Lighting chains**

**Luminaires –
Partie 2-20: Règles particulières – Guirlandes lumineuses**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

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.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Luminaire –
Part 2-20: Particular requirements – Lighting chains

Luminaire –
Partie 2-20: Règles particulières – Guirlandes lumineuses

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 29.140.40

ISBN 978-2-88910-210-5

CONTENTS

FOREWORD.....	3
20.1 Scope.....	5
20.2 Normative references	5
20.3 General test requirements	6
20.4 Definitions	6
20.5 Classification of luminaires	6
20.6 Marking	6
20.7 Construction	7
20.8 Creepage distances and clearances.....	10
20.9 Provisions for earthing	10
20.10 Terminals	10
20.11 External and internal wiring.....	10
20.12 Protection against electric shock.....	12
20.13 Endurance tests and thermal tests	16
20.14 Resistance to dust and moisture	17
20.15 Insulation resistance and electric strength.....	17
20.16 Resistance to heat, fire and tracking	17
Annex A (informative) Tumbling barrel test.....	18
Bibliography	19
Figure 1 – Example of a suitable connection for lighting chains.....	14
Figure 2 – Example of test device suitable for checking security of lampholder contacts	15
Figure 3 – Example of test device suitable for winding a flexible pipe.....	16
Table 1 – Characteristics of the lighting chains	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LUMINAIRES –

**Part 2-20: Particular requirements –
Lighting chains**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60598-2-20 has been prepared by subcommittee 34D: Luminaires, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1996, its Amendment 1 (1998), its Amendment 2 (2002) and the interpretation sheets of March 2001 (1) and July 2003 (2 and 3). This third edition is based on the second edition, its Amendments 1 and 2 and the interpretation sheets of March 2001 (1) and July 2003 (2 and 3) and incorporates some changes relating to 20.7.15. This third edition constitutes a minor revision.

This publication is intended to be read in conjunction with IEC 60598-1: *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*. It was established on the basis of the seventh edition (2008) of that standard.

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

FDIS	Report on voting
34D/946/FDIS	34D/955/RVD

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

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

NOTE In this standard, the following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

The following differences exist in the countries indicated below:

20.11.1: In the USA, the requirements for the cables are different.

A list of all parts of the IEC 60598 series, under the general title: *Luminaires*, can be found on the IEC website.

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

LUMINAIRES –

Part 2-20: Particular requirements – Lighting chains

20.1 Scope

This part of IEC 60598 specifies requirements for lighting chains fitted with series- or parallel- or a combination of series/parallel-connected incandescent lamps for use either indoors or outdoors on supply voltages not exceeding 250 V.

NOTE 1 A Christmas tree chain is an example of a lighting chain fitted with series or series/parallel connected lamps.

A chain for illuminating ski-tracks or promenades is an example of a lighting chain fitted with parallel connected lamps.

NOTE 2 For lighting chains fitted with lampholders of the push-in type, the appropriate requirements of this part of IEC 60598 apply.

NOTE 3 In some countries, the term "strings" is used instead of "chains".

NOTE 4 For lighting chains with non-standardised lamps (e.g. lamps of the push-in type) the lamps are regarded as a part of the lighting chain and consequently included in the testing (and thereby in the certificate, if any).

20.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60227 (all parts), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60238:2004, *Edison screw lampholders*¹⁾
Amendment 1 (2008)

IEC 60245 (all parts), *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

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

IEC 60811-3-1:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3: Methods specific to PVC compounds – Section One: Pressure test at high temperature – Tests for resistance to cracking*
Amendment 1 (1994)
Amendment 2 (2001)

IEC 61184, *Bayonet lampholders*

¹⁾ There exists a consolidated edition 8.1 (2008) that comprises IEC 60238 (2004) and its Amendment 1 (2008).

IEC 61347-2-11, *Safety of lamp controlgear – Part 2-11: Particular requirements for miscellaneous electronic circuits used with luminaires*

20.3 General test requirements

The provisions of section 0 of IEC 60598-1 apply. The tests described in each appropriate section of IEC 60598-1 shall be carried out in the order listed in this part of IEC 60598.

20.4 Definitions

For the purposes of this document, the definitions given in section 1 of IEC 60598-1 apply together with the following definitions.

20.4.1

lighting chain

luminaire comprising an assembly of series-connected lampholders, parallel-connected lampholders or series/parallel-connected lampholders and interconnecting insulated conductors

NOTE 1 For lighting chains with non-standardised lamps (e.g. lamps of the push-in type) the lamps are regarded as part of the chain.

NOTE 2 For lighting chains with non-removable lamps, the lamps are regarded as part of the chain.

NOTE 3 A lighting chain may incorporate control devices (e.g. flasher units, see 20.7.16).

20.4.2

sealed chain

a lighting chain enclosed in a rigid or flexible insulating translucent pipe or tube, sealed at the ends and having no joints

20.5 Classification of luminaires

Luminaires shall be classified in accordance with the provisions of section 2 of IEC 60598-1 together with the requirements of 20.5.1 and 20.5.2.

NOTE As lighting chains are mandatorily required to be suitable for mounting on normally flammable surfaces they do not require F marking nor provision of a warning notice.

20.5.1 According to the type of protection against electric shock, lighting chains shall be classified as Class II or Class III.

20.5.2 According to the degree of protection against dust and moisture, lighting chains for outdoor use shall be classified as "of rain-proof, splash-proof, jet-proof or watertight construction".

20.6 Marking

The provisions of section 3 of IEC 60598-1 apply together with the requirements of 20.6.1 and 20.6.2.

20.6.1 The following information shall be marked on the lighting chains.

- a) Lighting chains shall be marked with the type reference or the electrical data of the lamps and with the rated voltage of the complete chain. Where it is impractical to mark this information on the lighting chain, the information shall be marked on a durable non-removable sleeve or label fitted to the cable.
- b) Lighting chains shall be accompanied by the substance of the following warnings:
 - 1) do not remove or insert lamps while the chain is connected to the supply;

- 2) for series-connected lamps, replace failed lamps immediately by lamps of the same rated voltage and wattage to prevent overheating; this requirement does not apply to sealed chains;
 - 3) do not connect the chain to the supply while it is in the packing unless the packing has been adapted for display purposes;
 - 4) for series-connected lamps where fused lamps are used to ensure compliance with 20.13.3 hereafter, do not replace a fused lamp with a non-fused lamp [see item e)].
 - 5) ensure all lampholders are fitted with a lamp.
- c) Ordinary lighting chains shall additionally be accompanied by the substance of the following information:

"FOR INDOOR USE ONLY"

Lighting chains which rely on gaskets to provide the specified degree of protection against dust and moisture shall additionally be accompanied by the substance of the following information:

**"WARNING – THIS LIGHTING CHAIN MUST NOT
BE USED WITHOUT ALL GASKETS BEING IN PLACE"**

- d) Lighting chains not intended for interconnection shall in addition be accompanied by the substance of the following warning:

"Do not connect this chain electrically to another chain."

- e) Lighting chains fitted with fused lamps to ensure compliance with 20.13.3 shall be accompanied by information indicating the means for identification of fused lamps (see 20.6.3).

NOTE For the purpose of this subclause, a fused lamp is a lamp designed so as to break the circuit in the event of an overcurrent either by means of a separate fuse incorporated within the lamp or by any other means e.g. a special filament.

- f) Lighting chains with non-standardised lamps shall be accompanied by information indicating that replacement lamps must be of the same type as delivered or of a type specified by the manufacturer (see 20.6.2).
- g) Lighting chains provided with non-replaceable lamps shall be accompanied by the information that the lamps are not replaceable.

The information required under items b)3), f) and g) shall be indicated on the packing.

20.6.2 The following information shall be marked on the lampholder or on the cable, or on a durable non-removable sleeve or label fitted to the cable.

- a) Mark of origin (this may take the form of a trade mark, the manufacturer's identification mark or the name of the responsible vendor).
- b) Symbol for class II or class III, if applicable.
- c) Marking for degree of protection against dust and moisture, if applicable, or warning that the chain is for indoor use only.
- d) Rated voltage of class III chains.
- e) Voltage and wattage of replacement lamps.
- f) Use only replacement lamps of the same kind provided with this lighting chain.

20.6.3 Fused lamps used to ensure compliance with 20.13.3 shall have a suitable means of identification, such as a special colour.

20.7 Construction

The provisions of section 4 of IEC 60598-1 apply together with the requirements of 20.7.1 to 20.7.16.

20.7.1 Edison screw lampholders E10, E14 and E27 shall meet the requirements of IEC 60238.

Bayonet lampholders shall meet the requirements of IEC 61184.

In lighting chains where non-standardised lamps (e.g. lamps of the push-in type) are used, the lamps are regarded as parts of the lighting chain and tested accordingly.

E5 and similar small lampholders of the push-in type shall meet the requirements of the appropriate clauses of IEC 60238.

In lighting chains fitted with parallel-connected lamps, E27 and B22 lampholders with insulation piercing contacts shall meet the requirements listed in this part of IEC 60598.

20.7.2 Clause 4.6 of section 4 of IEC 60598-1 referring to terminal block does not apply.

20.7.3 Clause 4.7 of section 4 of IEC 60598-1 referring to terminals and supply connections applies together with the following requirement:

The method of connection of wiring, external or internal, to components of chains shall give reliable electrical contact over the service life of the component.

Compliance is checked by inspection and by carrying out the tests of this standard.

20.7.4 Only 4.11.4 and 4.11.5 of 4.11 of section 4 of IEC 60598-1, referring to electrical connections and current-carrying parts, apply.

20.7.5 Gaskets used to provide the specified degree of protection against dust and moisture of lighting chains for outdoor use shall be weather resistant. Such gaskets shall remain in place on the chain when the lamp is removed and shall fit tightly round the inserted lamp.

Compliance shall be checked by inspection and by manual test.

No requirements are specified at present for checking the weather resistance of gaskets.

20.7.6 Compliance with the mechanical strength requirements of Clause 4.13 of section 4 of IEC 60598-1 for Edison screw lampholders, and small lampholders of the push-in type shall be checked by the tests given in Clause 15 of IEC 60238.

The tests are made on three samples of the lampholder without the lamp inserted. After the test, the relevant compliance requirements of Clause 4.13 of section 4 of IEC 60598-1 shall be met.

20.7.7 E5 and E10 lampholders and similar small lampholders of the push-in type shall be used only if the rated voltage of each lamp does not exceed:

- for E5 and similar small lampholders 25 V;
- for series connected E10 and similar small lampholders 60 V;
- for parallel connected E10 lampholders 250 V.

Compliance is checked by inspection.

20.7.8 For lighting chains fitted with series-connected lamps, resistors, if any, for bridging the lamp filaments shall be contained within the lamps. The protection against electric shock and fire shall not be impaired when these resistors are functioning.

Compliance is checked by inspection and, where appropriate, by a test during which the filaments of the lamps are interrupted.

20.7.9 Flasher units forming an integral part of the lighting chain, shall be enclosed in non-flammable insulating material; they shall be securely fixed to the cable of the chain.

Compliance is checked by inspection and, for the non-flammability of the insulating material, by the test of 20.16.

20.7.10 No requirement.

20.7.11 Lampholders for replaceable push-in lamps shall have a body of insulating material.

Compliance is checked by inspection.

20.7.12 The lamp (bulb) glass of push-in lamps shall not rotate in relation to the lamp cap and the lamp cap shall not rotate in relation to the lampholder.

Compliance is checked by applying a torque of 0,025 Nm for 1 min between the glass envelope and the lampholder. No displacement shall then occur between the parts during the test.

20.7.13 Replaceable push-in type lamps shall remain in the seated position when the lamp is subjected to a pull force of up to 3 N. Replaceable push-in type lamps shall make electrical contact with the lampholder contacts by applying a push-in force of between 3 N and 10 N (under consideration). Withdrawal of the lamp from the holder shall be effected when subjected to a pull force of between 3 N and 10 N (under consideration).

Non-replaceable lamps shall withstand a pull force of $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$ during which the lamp shall remain seated and shall not have become unsafe.

During each application of the specified forces, no damage shall occur impairing safety and in particular no breakage or separation of the lamp glass envelope from the lamp cap shall take place.

Compliance is checked on a new sample by manual test, by measurement of the forces and by inspection.

The sample is then placed in an oven at a temperature of $120\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ for 2 h (under consideration) following which it is allowed to cool down to room temperature.

The sample is then re-submitted to the same tests, requirements and compliance criteria as those specified for the sample before the heating treatment.

20.7.14 Sealed lighting chains shall have adequate mechanical strength.

For rigid sealed lighting chains, compliance is checked by subjecting the pipe 45 times to each of the following tests carried out in turn:

- a) a pull of 60 N, the stress being applied to the ends of the pipe, without jerks, for 1 min;
- b) a torque of 0,15 Nm, the stress being applied to the ends of the pipe in the most unfavorable direction (alternatively in cases of doubt) without jerks for 1 min.

For flexible sealed lighting chains, compliance is checked by the tests of a) and b) above followed by the additional test below:

Test:

Wind the pipe on a cylinder of 250 mm diameter with a pull of 60 N for the number of operations and at the ambient temperature given below:

- for chains having an IP number up to and including 20 10 times at $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- for chains having an IP number over 20 10 times at $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$

followed by
10 times at $-15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$

After the test, the pipe shall show no damage affecting the safety of the chain and shall comply with the electric strength test of Clause 20.15 applied between live parts and the body.

NOTE 1 Failure of lamps during the test is permitted.

NOTE 2 An example of a test device suitable for winding a flexible pipe is given in Figure 3.

20.7.15

The lamp bulbs in lighting chains shall meet the mechanical requirements of Subclause 4.13.1 of IEC 60598-1 using an impact energy of 0,2 Nm when:

- a) the lamps are non-removable;
- or
- b) the lamps are non-standardized and parallel connected.

20.7.16 Any electronic control device (e.g. flasher units) shall, in addition to the requirements of this standard, comply with the requirements of IEC 61347-2-11.

Compliance is checked by carrying out the relevant tests.

20.8 Creepage distances and clearances

The provisions of section 11 of IEC 60598-1 apply except that for Edison screw lampholders and small lampholders of the push-in type, Clause 17 of IEC 60238 applies.

20.9 Provisions for earthing

The provisions of section 7 of IEC 60598-1 do not apply.

20.10 Terminals

The provisions of section 15 of IEC 60598-1 apply.

20.11 External and internal wiring

20.11.1 Subclause 5.2.2 of section 5 of IEC 60598-1 does not apply. Internal and external cables of lighting chains shall not be lighter than the following (see Table 1):

Table 1 – Characteristics of the lighting chains

For Class II ordinary lighting chains and ordinary sealed chains	60227 IEC 43 60227 IEC 52*
For Class II chains other than ordinary, using series-connected lampholders	60245 IEC 57*
For Class II chains other than ordinary, using parallel-connected lampholders and the connection cable for sealed lighting chains other than ordinary	60245 IEC 57*
For Class II chains other than ordinary, where the length of cable between the point of supply and the nearest lampholder exceeds 3 m – for that part of the cable	60245 IEC 66
For Class III chains and parts of chains supplied by SELV and with a maximum rated wattage exceeding 50 W	60227 IEC 42*
For Class III chains and parts of chains supplied by SELV and with a maximum rated wattage not exceeding 50 W	Insulation according to 5.3.1 of 60598-1
* The cable may consist of a single core cable provided with a two-layer insulation corresponding to the specified standard sheet.	

Compliance is checked by inspection, measurement and by calculation.

The nominal cross-sectional area of the conductors shall not be less than the following values:

- 0,5 mm² for class II lighting chains with E5 or E10 lampholders or other small lampholders;
- 0,75 mm² for class II lighting chains with E14, E27, B15 or B22 lampholders and fitted with series connected lamps;
- 1,5 mm² for class II lighting chains with E14, E27, B15 or B22 lampholders and fitted with parallel connected lamps;
- 0,5 mm² for class III chains and parts of chains supplied by SELV and with a maximum rated wattage exceeding 50 W;
- 0,4 mm² for class III chains and parts of chains supplied by SELV and with a maximum rated wattage not exceeding 50 W;
- 1 mm² for the cable between the plug and a sealed chain without joints;
- 1,5 mm² for the cable between the plug and a sealed chain with joints.

If the maximum rated wattage of class III lighting chains and parts of chains supplied by SELV is less than 50 W, then the conductors of the internal and external cables may have a cross-sectional area of 0,4 mm² or less provided that the current-carrying capacity and the mechanical properties are adequate. If the maximum rated wattage exceeds 50 W, the cables shall comply with 60227 IEC 42 (see asterisk above). If the wattage is less than 50 W, the insulation of the cables shall comply with the requirements of 5.3.1 of IEC 60598-1.

For sealed chains, the internal conductors may have a cross-sectional area of 0,4 mm² or less provided the current-carrying capacity and the mechanical properties are adequate. In addition, conductors without insulation are accepted provided adequate precautions have been taken to ensure maintenance of the minimum creepage distances and clearances and compliance with the requirements of 5.3.1 of IEC 60598-1.

Compliance is checked by inspection, measurement and calculation.

In the USA, cables shall:

- have a minimum insulation thickness of 0,762 mm;
- have a minimum flame rating of VW-1;
- be UV rated;
- have a temperature rating of 105 °C;
- be rated for indoor and/or outdoor use.

20.11.2 For lighting chains incorporating a single-core cable, the test described in 5.2.10.3 of section 5 of IEC 60598-1 is made in the following way.

The cable is subjected 50 times to a pull of 30 N. The torque test is not made.

20.11.3 Plugs of lighting chains shall meet the requirements of IEC 60083.

Lighting chains for outdoor use shall either be provided with a splash-proof plug or be suitable for permanent connection to fixed wiring by means of a junction box.

The length of the cable between the plug and the first lampholder shall be not less than 1,5 m.

Compliance is checked by measurement.

NOTE 1 Lampholders in a non-rewirable lighting chain fitted with parallel-connected lamps may be connected to a flat cable by means of pin contacts or edge contacts, which penetrate the insulation of the cable and provide electric contact with the conductors.

NOTE 2 National rules in some countries do not permit plugs in accordance with IEC 60083.

20.12 Protection against electric shock

The provisions of section 8 of IEC 60598-1 apply together with the requirements of 20.12.1 to 20.12.3.

20.12.1 For lighting chains with means for retaining lamps other than E10 or larger lampholders, the protection against electric shock shall be at least equivalent to that required for lighting chains provided with E10 lampholders.

If the plug of a lighting chain incorporates a means for disconnecting one end of the chain to facilitate installation, the connector fitted at the end of the cable shall have an entry such that the diameter of the opening and the distance from the front to live parts are equal to the corresponding dimensions specified in Figure 1. The two parts of the connector shall not separate when subjected to a pull force of 10 N.

For metal parts of lampholders and for the cap of bayonet lamps, compliance shall be checked by a test with the standard test finger specified in IEC 60529.

A lamp with the longest commercially available lamp-cap shall be inserted when the inaccessibility of bayonet lamp-caps is checked.

NOTE The gasket referred to in 20.7.5 may serve as protection against accidental contact with the cap of a lamp with a bayonet cap.

For plugs incorporating means for disconnecting one end of the chain, the degree of protection against electric shock shall be such that it is not possible to touch the contact piece with the standard test finger specified in IEC 60529. In general, the contact piece is a pin fitted in the body of the plug, the pin being shrouded by the body of the plug or otherwise protected.

20.12.2 Lighting chains shall not electrify tinsel or other metallic decorations with which they are used.

Compliance shall be checked by means of a flat probe, 0,5 mm thick and 8 mm wide, with a rounded tip having a radius of 4 mm. It shall not be possible to touch live parts with this probe, when it is applied in any position with a force not exceeding 0,5 N, the chain being fitted with the lamps with which it is delivered.

20.12.3 Lampholder contact shall be reliably secured in the lampholder body by means other than friction to avoid such a displacement of the lampholder contacts that live parts of the chain become accessible. An example of an adequate securing method is by the provision of ears on the contacts of the lampholder.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

Six lampholders are heated for 7 h according to the requirements of Clause 12.3 of section 12 of IEC 60598-1 in an orientation to reach the highest temperature. After the lampholders have cooled down to room temperature, the incandescent lamps are removed and a force of 15 N is applied for 1 min to each of the conductors connected. Following this, a force of 30 N is applied for 1 min to the two conductors together. The forces are applied at a distance of $3\text{ mm} \pm 0,8\text{ mm}$ from the insertion points in the lampholder so as to try to move the contacts from the lampholders.

During the test, the contacts shall not move more than 0,8 mm. An example of a device suitable for this test is shown in Figure 2.

Dimensions in millimetres

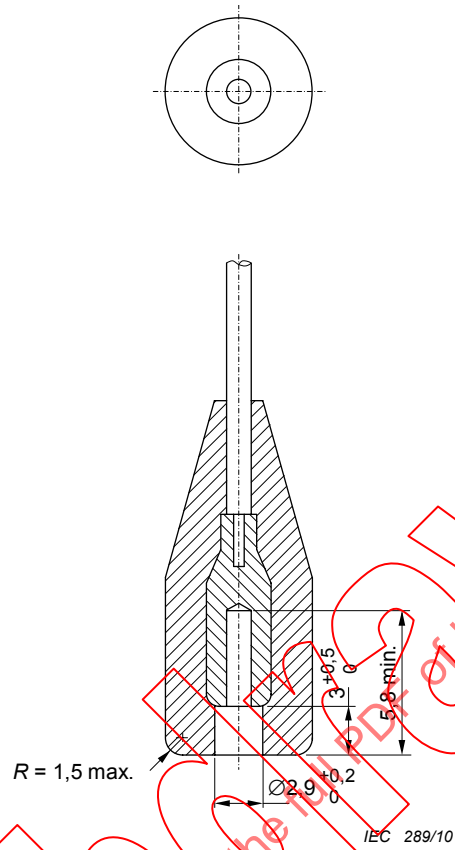
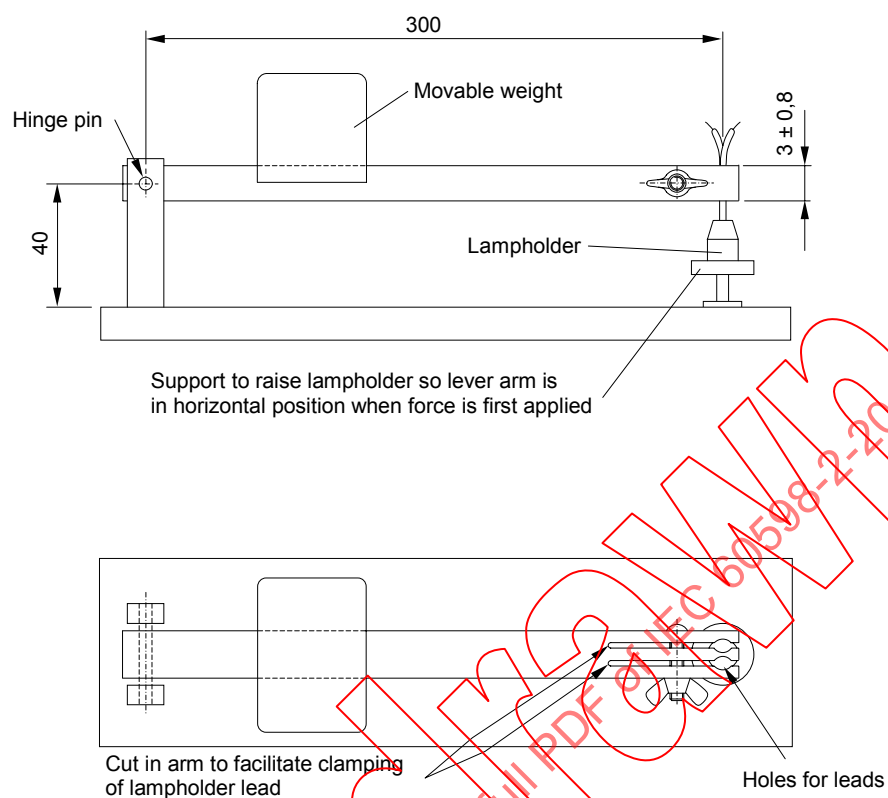


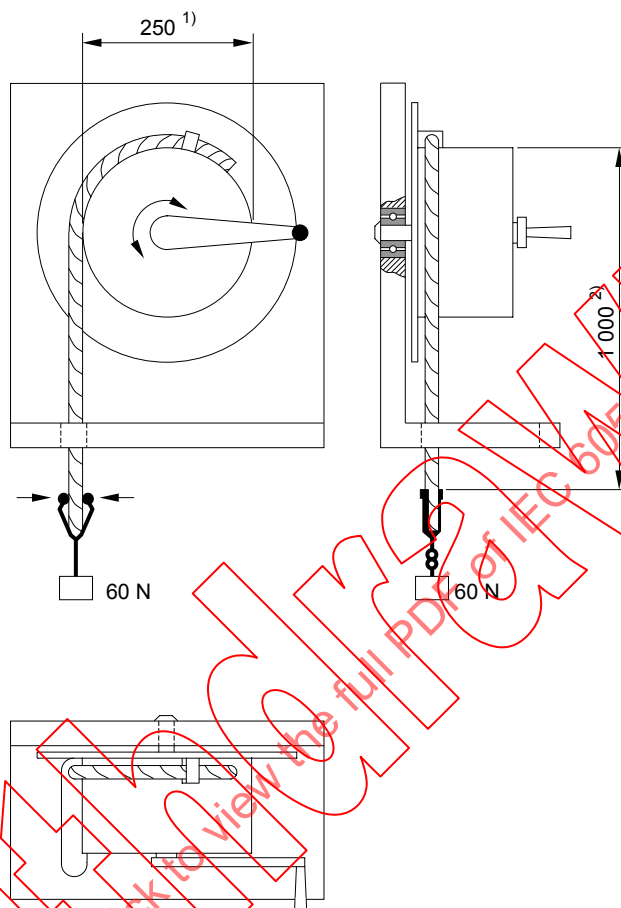
Figure 1 – Example of a suitable connection for lighting chains

Dimensions in millimetres

IEC 290/10

Figure 2 – Example of test device suitable for checking security of lampholder contacts

Dimensions in millimetres



IEC 291/10

Key

- 1) Diameter of wooden cylinder.
- 2) Distance between the fixing point of the flexible pipe and the weight prior to commencement of the test.

Figure 3 – Example of test device suitable for winding a flexible pipe

20.13 Endurance tests and thermal tests

The provisions of section 12 of IEC 60598-1 apply together with the requirements of 20.13.1 to 20.13.3.

Luminaires with an IP classification greater than IP20 shall be subjected to the relevant tests of Clauses 12.4, 12.5 and 12.6 of section 12 of IEC 60598-1 after the test(s) of Clause 9.2 but before the test(s) of Clause 9.3 of section 9 of IEC 60598-1 specified in Clause 20.14 of this part of IEC 60598.

20.13.1 The requirements of item d) of 12.3.1 and item d) of 12.4.1 of section 12 of IEC 60598-1 are replaced by the following:

The tests are carried out at a voltage such that the wattage is equal to 1,05 times the wattage measured when the lighting chain is supplied at the rated voltage.

20.13.2 The requirements of item e) of 12.3.1 and item g) of 12.4.1 of section 12 of IEC 60598-1 apply except that lamps for sealed chains are not replaced.

20.13.3 The operation of devices for bridging the lamp filament, where fitted in accordance with 20.7.8, shall not cause any part of the lighting chain to attain a temperature which would impair safety.

Compliance is checked by causing the bridging device to operate successively on each lamp, the lamp not being replaced. The temperature of the component parts of the lighting chain shall be allowed to stabilize before each bridging device is made to operate. The temperature of lampholders and cables shall not exceed the appropriate values given in Tables 12.1 and 12.2 of IEC 60598-1.

If a protective device (e.g. a fused lamp) operates during the test, the highest temperatures reached shall be taken as the final temperatures.

20.14 Resistance to dust and moisture

The provisions of section 9 of IEC 60598-1 apply together with the following requirement. For luminaires with an IP classification greater than IP20 the order of the tests specified in section 9 of IEC 60598-1 shall be as specified in 20.13 of this part of IEC 60598.

Lighting chains are completely assembled ready for use, appropriate lamps are inserted and the lampholders are positioned at random during the test described in Clause 9.2 of section 9 of IEC 60598-1.

20.15 Insulation resistance and electric strength

The provisions of section 10 of IEC 60598-1 apply.

20.16 Resistance to heat, fire and tracking

The provisions of section 13 of IEC 60598-1 apply, except that:

- for flexible pipes of sealed chains the test of 13.2.1 is replaced by the test of Clause 8 of IEC 60811-3-1.

Annex A
(informative)

Tumbling barrel test

(Applicable to class II lighting chains only.)

No requirement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60598-2-20:2010

Bibliography

IEC 61347-1, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60598-2-20:2010

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
20.1 Domaine d'application.....	23
20.2 Références normatives	23
20.3 Exigences générales d'essai	24
20.4 Définitions	24
20.5 Classification des luminaires.....	24
20.6 Marquage	24
20.7 Construction	26
20.8 Lignes de fuite et distances dans l'air.....	29
20.9 Dispositions en vue de la mise à la terre	29
20.10 Bornes.....	29
20.11 Câblage externe et interne.....	29
20.12 Protection contre les chocs électriques	31
20.13 Essais d'endurance et essais thermiques	34
20.14 Résistance aux poussières et à l'humidité	35
20.15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	35
20.16 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	35
Annexe A (informative) Essai au tambour tournant	36
Bibliographie	37
Figure 1 – Exemple d'un connecteur convenable pour les guirlandes lumineuses.....	32
Figure 2 – Exemple d'un dispositif d'essai convenable pour le contrôle de la solidité de contacts de douille	33
Figure 3 – Exemple de dispositif d'essai convenant pour l'enroulement d'un tuyau flexible.....	34
Tableau 1 – Caractéristiques des guirlandes lumineuses	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

LUMINAIRES –

**Partie 2-20: Règles particulières –
Guirlandes lumineuses**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60598-2-20 a été établie par le sous-comité 34D: Luminaires, du comité d'études 34 de la CEI: Lampes et équipements associés.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1996, l'Amendement 1 (1998), l'Amendement 2 (2002) et les feuilles d'interprétation de mars 2001 (1) et juillet 2003 (2 et 3). Cette troisième édition se base sur la deuxième édition, ses Amendements 1 et 2 et les feuilles d'interprétation de mars 2001 (1) et juillet 2003 (2 et 3) et incorpore certains changements concernant 20.7.15. Cette troisième édition constitue une révision mineure.

Cette publication doit être lue conjointement avec la CEI 60598-1: *Luminaires – Partie 1: Exigences générales et essais*. Elle a été établie sur la base de la septième édition (2008) de cette norme.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34D/946/FDIS	34D/955/RVD

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

Cette publication a été rédigée conformément aux Directives ISO/CEI, Partie 2.

NOTE Dans la présente norme, es caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après:

20.11.1: Aux Etats-Unis, les exigences pour les câbles sont différentes

Une liste de toutes les parties de la CEI 60598, sous le titre général: *Luminaires*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de 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.

LUMINAIRES –

Partie 2-20: Règles particulières – Guirlandes lumineuses

20.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60598 spécifie les exigences applicables aux guirlandes lumineuses de lampes à incandescence montées en série, en parallèle ou en combinaison série/parallèle pour emploi à l'intérieur ou à l'extérieur, pour des tensions d'alimentation ne dépassant pas 250 V.

NOTE 1 Les guirlandes pour arbres de Noël sont des exemples de guirlandes avec des lampes montées en série ou en combinaison série/parallèle.

Les guirlandes pour illumination des pistes de ski ou des allées de promenade sont des exemples de guirlandes avec lampes montées en parallèle.

NOTE 2 Les exigences appropriées de la présente partie de la CEI 60598 sont applicables aux guirlandes lumineuses équipées de douilles du type «à enfournement».

NOTE 3 Certains pays utilisent le terme anglais «strings» au lieu du terme «chains».

NOTE 4 Dans le cas des guirlandes lumineuses munies de lampes non normalisées (des lampes à introduction par pression par exemple), les lampes sont considérées comme étant une partie de la guirlande lumineuse et par conséquent incluses dans les essais (et le certificat éventuel).

20.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60083, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues normalisées par les pays membres de la CEI*

CEI 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60238:2004, *Douilles à vis Edison pour lampes*²⁾
Amendement 1 (2008)

CEI 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

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

CEI 60811-3-1:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Troisième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section une: Essai de pression à température élevée – Essais de résistance à la fissuration*

Amendement 1 (1994)

Amendement 2 (2001)

²⁾ Il existe une édition consolidée 8.1 (2008) comprenant la CEI 60238 (2004) et son Amendement 1 (2008).

CEI 61184, *Douilles à baïonnette*

CEI 61347-2-11, *Appareillages de lampes – Partie 2-11: Prescriptions particulières pour circuits électroniques divers utilisés avec les luminaires*

20.3 Exigences générales d'essai

Les dispositions de la section 0 de la CEI 60598-1 s'appliquent. Les essais décrits dans chaque section appropriée de la CEI 60598-1 doivent être exécutés dans l'ordre spécifié dans la présente partie de la CEI 60598.

20.4 Définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions données dans la section 1 de la CEI 60598-1 s'appliquent avec les définitions suivantes.

20.4.1

guirlande lumineuse

luminaire constitué d'un assemblage de douilles montées en série, en parallèle ou en combinaison série/parallèle interconnectées par des conducteurs isolés

NOTE 1 Pour les guirlandes lumineuses utilisant des lampes non normalisées (lampes de type à enfoncement, par exemple), les lampes sont considérées comme faisant partie de la guirlande lumineuse.

NOTE 2 Pour les guirlandes lumineuses équipées de lampes non démontables, les lampes sont considérées comme faisant partie de la guirlande.

NOTE 3 Une guirlande lumineuse peut incorporer des dispositifs d'alimentation lampe (émetteur d'éclat, par exemple, voir 20.7.16).

20.4.2

guirlande scellée

guirlande lumineuse incorporée dans un tube ou un tuyau translucide isolant, rigide ou flexible, scellée à ses deux extrémités et sans joints

20.5 Classification des luminaires

Les luminaires doivent être en conformité avec les dispositions de la section 2 de la CEI 60598-1 et avec les exigences de 20.5.1 et 20.5.2.

NOTE Comme il est obligatoirement prescrit que les guirlandes lumineuses puissent être installées sur des surfaces normalement inflammables, elles ne requièrent ni le marquage F ni une notice d'avertissement.

20.5.1 Selon le type de protection contre les chocs électriques, les guirlandes lumineuses doivent être de classe II ou de classe III.

20.5.2 Suivant le type de protection contre les poussières et l'humidité, les guirlandes lumineuses destinées à l'emploi à l'extérieur doivent être classées «protégées contre la pluie, les projections et les jets d'eau ou étanches à l'immersion».

20.6 Marquage

Les dispositions de la section 3 de la CEI 60598-1 s'appliquent, ainsi que les exigences de 20.6.1 et 20.6.2.

20.6.1 Les informations suivantes doivent être marquées sur les guirlandes lumineuses.

- a) Les guirlandes lumineuses doivent porter l'indication de la référence du type des lampes ou de leurs caractéristiques électriques et de la tension assignée de l'ensemble de la guirlande. Lorsqu'il est impossible de marquer ces informations sur la guirlande lumineuse,

les informations doivent être marquées sur une gaine faisant partie intégrante et de manière permanente de la guirlande ou sur une étiquette attachée au câble.

b) Les guirlandes lumineuses doivent être accompagnées d'avertissements portant sur les points suivants:

- 1) ne pas enlever ou insérer les lampes lorsque la guirlande est reliée à l'alimentation;
- 2) pour les lampes montées en série, remplacer immédiatement les lampes usagées par des lampes de même tension et de même puissance nominales pour éviter les échauffements; cette exigence ne s'applique pas aux guirlandes scellées;
- 3) ne pas relier la guirlande à l'alimentation pendant qu'elle est dans son emballage, à moins que l'emballage n'ait été prévu à des fins d'alimentation;
- 4) pour les lampes connectées en série et munies de fusibles destinés à assurer la conformité avec 20.13.3 ci-après, ne pas remplacer une lampe munie de fusibles par une lampe non munie de fusibles [voir point e)].
- 5) s'assurer que toutes les douilles sont munies de leur lampe.

c) Les guirlandes lumineuses ordinaires doivent en plus être accompagnées d'une indication signifiant l'information suivante:

«À USAGE INTÉRIEUR EXCLUSIVEMENT»

Les guirlandes lumineuses qui nécessitent un joint pour assurer un degré de protection contre la poussière et l'humidité spécifique doivent en plus être accompagnées d'une indication signifiant l'information suivante:

«ATTENTION – CETTE GUIRLANDE LUMINEUSE NE DOIT PAS ÊTRE
UTILISÉE SANS QUE TOUS LES JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ SOIENT EN PLACE»

d) Les guirlandes lumineuses, non prévues pour être interconnectées, doivent en plus être accompagnées de l'avertissement suivant:

«Ne pas relier électriquement cette guirlande à une autre guirlande.»

e) Les guirlandes lumineuses équipées de lampes avec fusibles destinés à assurer la conformité avec 20.13.3 doivent être accompagnées par une information indiquant les moyens d'identification des lampes avec fusibles (voir 20.6.3).

NOTE Pour les besoins de ce paragraphe, une lampe avec fusible est une lampe conçue pour couper le circuit en cas de surintensité, soit au moyen d'un fusible séparé et incorporé dans la lampe, soit par un autre moyen quelconqué, par exemple un filament spécial.

f) Les guirlandes lumineuses munies de lampes non normalisées devront être accompagnées par des informations indiquant que les lampes de remplacement doivent être du même type que celles fournies ou d'un type spécifié par le fabricant (voir 20.6.2).

g) Les guirlandes lumineuses équipées de lampes non remplaçables doivent être accompagnées d'une information indiquant que les lampes ne sont pas remplaçables.

L'information requise aux points b)3), f) et g) doit être indiquée sur l'emballage.

20.6.2 Les informations suivantes doivent être marquées sur la douille ou sur le câble ou sur un manchon permanent non amovible ou une étiquette fixée sur le câble.

- a) Marque d'origine (elle peut être la marque commerciale, la marque d'identification du fabricant ou le nom du vendeur responsable).
- b) Symbole pour la classe II ou III, s'il s'applique.
- c) Marques du degré de protection contre l'humidité et les poussières, si elles s'appliquent, ou avertissement que la guirlande est à usage intérieur uniquement.
- d) Tension nominale pour les guirlandes de classe III.
- e) Tension et puissance des lampes de remplacement.
- f) Utiliser seulement des lampes de remplacement du même type que celui des lampes fournies avec cette guirlande lumineuse.

20.6.3 Les lampes munies de fusibles, destinées à assurer la conformité avec 20.13.3 doivent être munies d'un moyen d'identification approprié, tel qu'une couleur spéciale.

20.7 Construction

Les exigences de la section 4 de la CEI 60598-1 s'appliquent ainsi que celles de 20.7.1 à 20.7.16.

20.7.1 Les douilles à vis Edison E10, E14 et E27 doivent répondre aux exigences de la CEI 60238.

Les douilles à baïonnette doivent satisfaire aux exigences de la CEI 61184.

Dans le cas d'utilisation de guirlandes lumineuses non normalisées (lampe de type à enfoncement, par exemple), les lampes sont considérées comme faisant partie de la guirlande lumineuse et soumises aux essais en conséquence.

Les douilles E5 et les petites douilles similaires du type à enfoncement doivent répondre aux exigences des articles appropriés de la CEI 60238.

Sur les guirlandes lumineuses équipées de lampes connectées en parallèle, les douilles E27 et B22 avec contacts par perçage d'isolant doivent répondre aux exigences données dans la présente partie de la CEI 60598.

20.7.2 L'Article 4.6 de la section 4 de la CEI 60598-1 concernant les blocs de jonction ne s'applique pas.

20.7.3 L'Article 4.7 de la section 4 de la CEI 60598-1 concernant les bornes et raccordements au réseau s'applique avec l'exigence suivante:

Les raccordements pour les câblages internes ou externes d'éléments constituant de la guirlande doivent assurer un contact électrique fiable pendant toute la durée de service des éléments constituant.

La conformité est vérifiée par inspection et en réalisant les essais de cette norme.

20.7.4 Seuls s'appliquent 4.11.4 et 4.11.5 de 4.11 de la section 4 de la CEI 60598-1, concernant les connexions électriques et les parties transportant le courant.

20.7.5 Les joints utilisés pour assurer le degré nécessaire de protection contre les poussières et l'humidité dans le cas des guirlandes lumineuses destinées à être utilisées à l'extérieur doivent résister aux intempéries. De tels joints doivent rester à leur place sur la guirlande lors de l'enlèvement de la lampe et doivent s'adapter étroitement autour des lampes lorsqu'elles sont en place.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai à la main.

Il n'y a pas d'exigence actuellement pour le contrôle de la résistance aux intempéries des joints.

20.7.6 La conformité aux exigences de l'Article 4.13 de la section 4 de la CEI 60598-1 pour les douilles à vis Edison et les petites douilles à enfoncement doit être vérifiée en ce qui concerne les exigences de résistance mécanique, à l'aide des essais de l'Article 15 de la CEI 60238.

Les essais sont réalisés sur trois échantillons de douilles sans lampes. Après l'essai, les exigences de conformité correspondant à l'Article 4.13 de la section 4 de la CEI 60598-1 doivent être satisfaites.

20.7.7 Les douilles E5 et E10 ou les petites douilles similaires à enfoncement ne doivent être utilisées que lorsque la tension assignée de chaque lampe ne dépasse pas:

- pour les douilles E5 et les petites douilles analogues 25 V;
- pour les douilles E10 et les petites douilles analogues montées en série 60 V;
- pour les douilles E10 montées en parallèle 250 V.

La conformité est vérifiée par examen.

20.7.8 Dans le cas des guirlandes lumineuses avec lampes montées en série, les résistances éventuelles pour mise en parallèle sur les filaments de lampes doivent être montées à l'intérieur des lampes. La protection contre les chocs électriques et contre le feu ne doit pas être compromise lorsque ces résistances entrent en action.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par un essai au cours duquel les filaments des lampes sont interrompus.

20.7.9 Les clignoteurs faisant partie intégrante de la guirlande doivent être enrobés dans un matériau isolant ininflammable; ils doivent être fixés de façon sûre au câble de la guirlande.

La conformité est vérifiée par examen et, pour l'ininflammabilité du matériau isolant, par l'essai de 20.16.

20.7.10 Pas d'exigence.

20.7.11 Les douilles pour lampes remplaçables à enfoncement doivent avoir un corps en matériau isolant.

La conformité est vérifiée par examen.

20.7.12 Le verre de la lampe (ampoule) des lampes à enfoncement ne doit pas tourner par rapport au culot de la lampe qui lui-même ne doit pas tourner par rapport à la douille.

La conformité est vérifiée par inspection en appliquant une torsion de 0,025 Nm pendant 1 min entre l'enveloppe en verre et la douille. Aucun déplacement ne doit être mis en évidence pendant l'essai.

20.7.13 Les lampes remplaçables de type à enfoncement doivent rester dans la position de montage lorsque la lampe est soumise à une force de traction de 3 N au maximum. Les lampes remplaçables de type à enfoncement doivent établir un contact électrique avec les contacts de la douille en appliquant une force de poussée de 3 N à 10 N (à l'étude). L'enlèvement de la lampe de sa douille doit être effectué lorsqu'une force de traction de 3 N à 10 N (à l'étude) est appliquée.

Les lampes non remplaçables doivent résister à une force de traction de $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$ pendant laquelle la lampe doit rester en position et ne doit pas devenir dangereuse.

Lors de chaque application des forces spécifiées, aucun dommage ne doit apparaître affectant la sécurité et, en particulier, aucune casse ou séparation de l'enveloppe en verre de la lampe du culot de la lampe ne doit être mis en évidence.

La conformité est vérifiée sur un échantillon neuf par essai manuel, par mesure des forces et par inspection.

L'échantillon est alors placé dans un four à une température de $120\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant 2 h (à l'étude), à la suite de quoi il est laissé refroidir à la température ambiante.

L'échantillon est alors soumis aux mêmes essais, exigences et critères de conformité que ceux spécifiés pour l'échantillon avant traitement thermique.

20.7.14 Les guirlandes lumineuses scellées doivent avoir une résistance mécanique adéquate.

La conformité des guirlandes lumineuses scellées rigides est vérifiée en soumettant le tuyau 45 fois à chacun des essais suivants effectués successivement:

- a) une traction de 60 N, la contrainte étant appliquée aux extrémités du tuyau, sans secousse, pendant 1 min ;
- b) une torsion de 0,15 Nm, la contrainte étant appliquée, aux extrémités du tuyau, dans la direction la plus défavorable (alternativement en cas de doute) sans secousse pendant 1 min.

Pour les guirlandes lumineuses scellées flexibles, la conformité doit être vérifiée par les essais a) et b) ci-dessus, suivis par l'essai complémentaire ci-dessous:

Essai:

Enrouler le tuyau sur un cylindre de 250 mm de diamètre avec une traction de 60 N, un nombre de fois et à la température indiqués ci-dessous:

- pour les guirlandes ayant un chiffre IP inférieur ou égal à 20 10 fois à $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
 - pour les guirlandes ayant un chiffre IP supérieur à 20 10 fois à $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- suivi par
10 fois à $-15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$

Après l'essai, le tuyau ne doit pas présenter de dommage affectant la sécurité de la guirlande, et doit satisfaire à l'essai de résistance électrique de l'Article 20.15 appliqué entre les parties actives et la masse.

NOTE 1 La défaillance des lampes est permise pendant l'essai.

NOTE 2 Un exemple du dispositif d'essai convenant pour l'enroulement d'un tuyau flexible est indiqué à la Figure 3.

20.7.15

Les ampoules des lampes de guirlandes lumineuses doivent satisfaire aux exigences mécaniques du Paragraphe 4.13.1 de la CEI 60598-1 en utilisant une énergie d'impact de 0,2 Nm lorsque:

- a) les lampes sont non remplaçables;

ou

- b) les lampes sont non normalisées et connectées en parallèle.

20.7.16 Tout dispositif électronique (émetteur d'éclat, par exemple) doit, en complément des exigences de cette norme, satisfaire aux exigences de la CEI 61347-2-11.

La conformité est vérifiée en réalisant les essais correspondants.

20.8 Lignes de fuite et distances dans l'air

Les dispositions de la section 11 de la CEI 60598-1 s'appliquent sauf pour les douilles à vis Edison et les petites douilles du type à enfoncement, pour lesquelles l'Article 17 de la CEI 60238 s'applique.

20.9 Dispositions en vue de la mise à la terre

Les dispositions de la section 7 de la CEI 60598-1 ne s'appliquent pas.

20.10 Bornes

Les dispositions de la section 15 de la CEI 60598-1 s'appliquent.

20.11 Câblage externe et interne

20.11.1 Le Paragraphe 5.2.2 de la section 5 de la CEI 60598-1 ne s'applique pas. Les câbles internes et externes des guirlandes lumineuses ne doivent pas avoir des caractéristiques inférieures à ce qui suit (voir Tableau 1):

Tableau 1 – Caractéristiques des guirlandes lumineuses

Pour les guirlandes lumineuses ordinaires de classe II et les guirlandes ordinaires scellées	60227 CEI 43 60227 CEI 52*
Pour les guirlandes de classe II autres qu'ordinaires, utilisant des douilles connectées en série	60245 CEI 57*
Pour les guirlandes de classe II autres qu'ordinaires, utilisant des douilles connectées en parallèle ainsi que pour le câble de connexion des guirlandes lumineuses scellées autres qu'ordinaires	60245 CEI 57*
Pour les guirlandes de classe II autres qu'ordinaires, lorsque la longueur du câble entre le point de raccordement et la douille la plus proche n'excède pas 3 m + pour cette partie de câble	60245 CEI 66
Pour les guirlandes de classe III et les parties de guirlandes alimentées en TBTS avec une puissance maximale assignée excédant 50 W	60227 CEI 42*
Pour les guirlandes de classe III et les parties de guirlandes alimentées en TBTS avec une puissance maximale assignée n'excédant pas 50 W	Isolation selon 5.3.1 de la 60598-1
* Le câble peut être constitué d'un câble rigide pourvu de deux couches d'isolants correspondant aux spécifications de la feuille de norme.	

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par calcul.

La section droite nominale des conducteurs ne doit pas être inférieure aux valeurs suivantes:

- a) 0,5 mm² pour les guirlandes lumineuses de classe II avec des douilles E5 ou E10 ou d'autres petites douilles ;
- b) 0,75 mm² pour les guirlandes lumineuses de classe II avec des douilles E14, E27, B15 ou B22 équipées de lampes montées en série ;

- c) 1,5 mm² pour des guirlandes lumineuses de classe II avec des douilles E14, E27, B15 ou B22 équipées de lampes montées en série ;
- d) 0,5 mm² pour les guirlandes de classe III et les parties des guirlandes alimentées en TBTS avec une puissance maximale excédant 50 W ;
- e) 0,4 mm² pour les guirlandes de classe III et les parties des guirlandes alimentées en TBTS avec une puissance maximale n'excédant pas 50 W ;
- f) 1 mm² pour les câbles compris entre la fiche et une guirlande scellée sans joints ;
- g) 1,5 mm² pour les câbles compris entre la fiche et une guirlande scellée avec joints.

Si la puissance assignée maximale des guirlandes de classe III et les parties des guirlandes alimentées en TBTS est inférieure à 50 W, les conducteurs du câblage interne et externe peuvent avoir une section de 0,4 mm² ou moins pourvu que l'aptitude à conduire le courant et les propriétés mécaniques soient adéquates. Si la puissance assignée maximale excède 50 W, les câbles doivent satisfaire au code de désignation 60227 IEC 42 (voir astérisque ci-dessus). Si la puissance est inférieure à 50 W, l'isolation des câbles doit satisfaire aux exigences de 5.3.1 de la CEI 60598-1.

Pour les guirlandes scellées, les conducteurs internes peuvent avoir une section de 0,4 mm², ou moins, pourvu que l'aptitude à conduire le courant et les propriétés mécaniques soient adéquates. De plus, les conducteurs sans isolant sont acceptés pourvu que des précautions adaptées aient été prises pour assurer le respect des distances dans l'air et lignes de fuite minimales requises en 5.3.1 de la CEI 60598-1.

La conformité est vérifiée par inspection, par des mesures et par calcul.

Aux USA, les câbles doivent:

- avoir une épaisseur minimale d'isolant de 0,762 mm;
- avoir un taux d'inflammabilité minimal de VW-1;
- être traités contre les UV;
- avoir une température assignée de 105 °C;
- être désignés pour une utilisation intérieure et/ou extérieure.

20.11.2 Dans le cas des guirlandes lumineuses comportant un câble à une seule âme conductrice, l'essai décrit en 5.2.10.3 de la section 5 de la CEI 60598-1 est effectué de la façon suivante:

Le câble est soumis 50 fois à une traction de 30 N. L'essai de torsion n'est pas effectué.

20.11.3 Les fiches de prise de courant des guirlandes lumineuses doivent être conformes à la CEI 60083.

Les guirlandes lumineuses destinées à être utilisées à l'extérieur doivent soit être équipées d'une fiche de prise de courant protégée contre les projections d'eau, soit être adaptables à une connexion permanente avec un câblage fixe au moyen d'une boîte de connexion.

La longueur du câble entre la fiche et la première douille ne doit pas être inférieure à 1,5 m.

La conformité est vérifiée par des mesures.

NOTE 1 Les douilles des guirlandes lumineuses non démontables, équipées de lampes montées en parallèle, peuvent être reliées à un câble plat au moyen de pointes ou d'arêtes de contact qui pénètrent à travers l'isolant du câble et assurent le contact électrique avec les âmes conductrices.

NOTE 2 Les règles nationales de câblage dans certains pays n'autorisent pas l'emploi de fiches de prise de courant conformes à la CEI 60083.

20.12 Protection contre les chocs électriques

Les dispositions de la section 8 de la CEI 60598-1 s'appliquent ainsi que les exigences de 20.12.1 à 20.12.3.

20.12.1 Pour les guirlandes lumineuses pourvues d'un procédé de mise en place des lampes autre que l'emploi de douilles E10 ou plus grandes, la protection contre les chocs électriques doit être au moins équivalente à celle requise pour les guirlandes lumineuses équipées de douilles E10.

Si la fiche de prise de courant de la guirlande lumineuse comporte un dispositif pour déconnecter une extrémité de la guirlande afin de faciliter l'installation, le connecteur monté à l'extrémité du câble doit avoir une partie femelle telle que le diamètre de son ouverture et la distance du plan d'appui aux parties actives soient égaux aux dimensions correspondantes spécifiées à la Figure 1. Les deux parties du connecteur ne doivent pas se séparer lorsqu'elles sont soumises à une force de traction de 10 N.

Pour les parties métalliques des douilles et pour les culots de lampes à culot baïonnette, la conformité doit être vérifiée par un essai au doigt d'épreuve normalisé spécifié dans la CEI 60529.

Une lampe ayant la douille la plus longue disponible commercialement doit être mise en place pour le contrôle de l'inaccessibilité du culot des lampes à culot baïonnette.

NOTE Le joint auquel il est fait référence en 20.7.5 peut servir de protection contre les contacts accidentels avec le culot des lampes à culot baïonnette.

Pour les fiches de prise de courant comportant un dispositif pour déconnecter une extrémité de la guirlande, le degré de protection contre les chocs électriques doit être tel qu'il ne soit pas possible de toucher la pièce de contact avec le doigt d'épreuve normalisé spécifié dans la CEI 60529. En général, la pièce de contact est une broche insérée dans le corps de la fiche, la broche étant enveloppée par le corps de la fiche ou protégée par tout autre moyen.

20.12.2 Les guirlandes lumineuses ne doivent pas mettre sous tension les garnitures ou autres décorations métalliques avec lesquelles elles sont utilisées.

La conformité doit être vérifiée au moyen d'une sonde plate de 0,5 mm d'épaisseur et de 8 mm de large dont l'extrémité est arrondie et ayant un rayon de 4 mm. Il ne doit pas être possible d'atteindre les parties actives avec cette sonde lorsqu'elle est appliquée dans toutes les positions avec une force ne dépassant pas 0,5 N, la guirlande étant équipée des lampes avec lesquelles elle est livrée.

20.12.3 Les contacts de la douille doivent être fixés de façon sûre dans le corps de celle-ci par des moyens autres que le frottement, afin d'éviter un déplacement des contacts de la douille susceptible de rendre accessibles les parties sous tension. Une méthode de rétention adéquate consiste à faire des anses sur les contacts de la douille.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant.

Faire chauffer six douilles pendant 7 h, selon les règles de l'Article 12.3 de la section 12 de la CEI 60598-1, dans l'orientation permettant la plus haute température. Les douilles ayant refroidi jusqu'à la température ambiante, retirer les lampes incandescentes et appliquer une force de 15 N pendant 1 min à chacun des conducteurs mis en connexion. Ensuite, appliquer une force de 30 N pendant 1 min aux deux conducteurs à la fois. Les forces sont appliquées à une distance de $3 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$ des points d'insertion dans la douille afin de tenter d'enlever les contacts de la douille.

Au cours de l'essai, les contacts ne doivent pas se déplacer de plus de 0,8 mm. Un exemple d'un dispositif d'essai convenable est indiqué à la Figure 2.