

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Safety requirements

Panneaux à diodes électroluminescentes organiques (OLED) destinés à l'éclairage général – Exigences de sécurité



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Safety requirements

Panneaux à diodes électroluminescentes organiques (OLED) destinés à l'éclairage général – Exigences de sécurité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-1871-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 General	6
4.1 General requirements	6
4.2 General test requirements.....	7
5 Marking	7
5.1 Contents and location	7
5.2 Durability and legibility of marking.....	7
6 Construction	8
6.1 General.....	8
6.2 Mechanical strength.....	8
6.3 Internal short circuit	8
6.4 Wireways	9
6.5 Resistance to dust, solid objects and moisture.....	9
7 Mechanical hazard	9
8 Fault conditions	9
9 Insulation resistance and electric strength.....	10
9.1 Insulation resistance	10
9.2 Electric strength.....	10
10 Thermal stress.....	10
11 Creepage distances and clearances	10
12 Resistance to heat and fire.....	10
12.1 Resistance to heat.....	10
12.2 Resistance to fire.....	10
13 Photobiological safety.....	11
14 Terminals	11
15 Information for luminaire design.....	11
Annex A (informative) Construction of OLED panels	12
Annex B (informative) Information for luminaire design	14
Annex C (normative) Method of provoking internal short circuit.....	15
C.1 Method for an OLED panel with glass substrates	15
C.2 Method for an OLED panel with flexible plastic substrates	15
C.3 Other methods	15
Annex D (informative) Overview of the OLED lighting system consisting of OLED panel or module	16
Figure A.1 – Schematic diagram of OLED tile for lighting	12
Figure A.2 – Schematic diagram of OLED panel (Example 1) for lighting	12
Figure A.3 – Schematic diagram of OLED panel (Example 2) for lighting	13
Figure A.4 – Schematic diagram of OLED panel (Example 3) for lighting	13
Figure D.1 – Schematic diagram of OLED lighting system consisting of OLED panel or module	16
Table 1 – Contents and location of marking	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) PANELS
FOR GENERAL LIGHTING – SAFETY REQUIREMENTS**

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 62868 has been prepared by subcommittee SC 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

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

FDIS	Report on voting
34A/1786/FDIS	34A/1806/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.

In this standard, the following print types are used:

- requirements: roman type,
- *test specifications: italic type,*
- notes: smaller roman type.

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.

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

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) PANELS FOR GENERAL LIGHTING – SAFETY REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard specifies the safety requirements of OLED tiles and panels for use on d.c. supplies up to 120 V or a.c. supplies up to 50 V at 50 Hz or 60 Hz for indoor and similar general lighting purpose.

NOTE 1 At this moment only test methods for d.c. operated OLED panels are provided. Provisions for a.c. operated OLED panels are under consideration.

NOTE 2 The construction of OLED tiles and panels is illustrated in Annex A.

NOTE 3 The OLED lighting system consisting of OLED panels or modules is illustrated in Annex D.

2 Normative references

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

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

IEC 60050 (all parts): *International electrotechnical vocabulary* (available at <<http://www.electropedia.org>>)

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC TR 62854:2014, *Sharp edge testing apparatus and test procedure for lighting equipment – Tests for sharpness of edge*

ISO 4046-4:2002, *Paper, board, pulps and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products*

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845 and the following apply.

3.1

organic light emitting diode

OLED

light emitting semiconductor consisting of an electroluminescent zone made of organic compounds, situated between two electrodes

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.2

OLED tile

smallest functional OLED light source which cannot be separated into smaller OLED lighting elements containing at least one contact ledge with at least one positive and one negative pole for connection to the electrical power supply

3.3

OLED panel

independently operable unit OLED product containing an OLED tile and means of connection to electrical supply such as a connector, PCB (printed circuit board), passive electronic components and optionally a frame

3.4

OLED module

assembly of one or more OLED panels and active electronic components

3.5

rated value

quantity value for a characteristic of a product for specific operating conditions with the values and the conditions specified in the relevant standard, or assigned by the manufacturer or responsible vendor

3.6

type test

test or series of tests made on a type test sample for the purpose of checking compliance of the design of a given product with the requirements of the relevant standard

3.7

stabilization

keeping an OLED panel switched on under specified electrical input to obtain stable conditions

Note 1 to entry: The mentioned conditions can be photometric or electrical as specified in the relevant test clause.

3.8

stabilization time

time, which the OLED panel requires to obtain stable conditions with specified electrical input

Note 1 to entry: The mentioned conditions can be photometric or electrical as specified in the relevant test clause.

3.9

dark spot

small area remarkably darker than surrounding light output area on the OLED panel

Note 1 to entry: A dark spot can be due to lower current density or an open circuit in that area.

3.10

internal short circuit

unintentional conductive path between OLED anode and OLED cathode localized on a small area

Note 1 to entry: An internal short circuit can look like a dark spot. It can lead to a significant heat generation in that area.

4 General

4.1 General requirements

An OLED panel shall be designed and manufactured in such a way as to operate safely during normal operation and not to cause any danger to persons and the environment.

In case of a failure of an OLED panel it shall fail safely.

It is understood that reference to an OLED panel also includes reference to OLED tiles in the requirements and tests of this standard.

4.2 General test requirements

The tests, unless otherwise specified, are carried out at an ambient temperature of $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The tests shall be conducted at the rated current with a tolerance of 1 % unless otherwise specified in this standard.

The OLED panel under test shall be mounted according to the manufacturer's installation instructions. If more than one way of mounting is specified the most onerous way shall be chosen for each test. For electrical tests, this is the position leading to the largest heat build-up of the light emitting surface. The orientation of the OLED panel shall be maintained during the entire test.

5 Marking

5.1 Contents and location

Marking of the OLED panel shall be done according to Table 1.

Table 1 – Contents and location of marking

Parameters	Product	Packaging or product datasheet or leaflet
Manufacturer (or responsible vendor) or trademark	Mandatory	
Polarity	Mandatory	
Model number or production code	Mandatory	Mandatory
Rated current or rated current range		Mandatory
Rated voltage or rated voltage range		Mandatory
Rated power		Mandatory
Type of power supply (d.c. or a.c.) and frequency		Mandatory
Shape and dimension		Mandatory
Connecting information		Mandatory
Mounting instruction		Mandatory
Operating temperature range		Mandatory
IP number		Mandatory
Information for luminaire design		Mandatory

The connecting information shall include methods of mechanical and electrical connection. The information of the electrical connection may include the type of driver.

For marking of IP number, symbols for degree of protection shall be in accordance with Section 3 of IEC 60598-1.

5.2 Durability and legibility of marking

Marking shall be durable and legible.

Compliance is checked by visual inspection and (for marking on the OLED panel) by trying to remove the marking by rubbing the area lightly by hand for 15 s with a piece of smooth cloth, dampened with water.

6 Construction

6.1 General

Wood, cotton, silk, paper and similar fibrous material shall not be used as insulation.

Compliance is checked by inspection.

6.2 Mechanical strength

The OLED panel shall have sufficient mechanical strength.

Compliance is checked by the vibration test.

For the vibration test, the OLED panel shall be mounted according to 4.2.

A sinusoidal vibration test is conducted according to IEC 60068-2-6 with the following parameters:

- displacement: 0,35 mm
- acceleration: 50 m/s²
- frequency range: 10 Hz to 500 Hz
- axes of vibration: 3
- duration: 3 × 10 cycles (10 times per axis)

After completion of the vibration test, the OLED panel shall be operated for 15 min under conditions according to 4.2.

Compliance:

After the test, the OLED panel is checked by inspection. Any splintered or broken glass is not accepted. Fire, smoke or flammable gas shall not be produced. The OLED panel shall have no loosened parts which could impair the safety.

Electrical contacts which could not be touched before the vibration test (e.g. those in OLED panels according to Figure A.3 and Figure A.4) shall not have become accessible after the test.

6.3 Internal short circuit

An OLED panel with internal short circuit shall not cause any hazard.

Compliance is checked by the following test:

An internal short circuit shall be provoked intentionally in the OLED panel under test according to instructions given by the manufacturer or according to a method described in Annex C. The location of this internal short circuit shall be close to the edge of the light output area at around 2 mm distance.

Before starting the test, the test sample of the OLED panel shall not be operated.

The test sample of the OLED panel shall be operated at the rated current for 30 min for testing.

If the test sample does not generate the internal short circuit during the test operation, the internal short circuit test shall be repeated with the same sample.

If none of the methods described in the manufacturer's instruction and Annex C generate an internal short circuit after three attempts, the test sample passes the test.

Compliance: An OLED panel passes this test if there is no emission of flames or molten material during the test. Any hot material from the sample shall not ignite a tissue paper, as specified in 4.187 of ISO 4046-4:2002, spread below the OLED panel. Any splintered or broken glass is not accepted.

6.4 Wireways

Wireways shall be smooth and free from sharp edges, burrs, flashes and the like, which might cause abrasion of the insulation of the wiring. Parts such as sharp-edged screws shall not protrude into wireways.

Compliance is checked by inspection.

6.5 Resistance to dust, solid objects and moisture

If an IP number is rated, the OLED panel shall comply with Section 9 of IEC 60598-1.

NOTE IP numbers for degrees of protection are explained in IEC 60598-1 Annex J.

7 Mechanical hazard

An OLED panel with glass edges or corners shall be free from sharp edges or points that could create hazards during installation, normal operation or maintenance.

An OLED panel with thin metal foil or thin plastic film shall have protections against sharp edges or points that could during installation, normal operation, or maintenance, create hazards.

Compliance is checked by inspection and means of the sharp edge tester according to IEC TR 62854.

8 Fault conditions

An OLED panel shall not impair safety under fault conditions that may occur during the intended use.

Compliance is checked with the following overpower test.

The overpower test shall be conducted at an ambient temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ unless otherwise specified by the manufacturer or responsible vendor. The temperature shall be maintained within $\pm 2\text{ °C}$ during the test.

The OLED panel shall be operated with rated current. The power shall be monitored at the input side. The input power shall be increased until 150 % of the rated current or power is reached. The test shall be continued for 15 min.

Compliance is checked by inspection. An OLED panel passes this fault test if there is no emission of flames or molten material during the test. Any hot material from the sample shall not ignite a tissue paper, as specified in 4.187 of ISO 4046-4:2002, spread below the OLED panel. Any splintered or broken glass is not accepted.

9 Insulation resistance and electric strength

9.1 Insulation resistance

The requirements according to 10.2.1 of IEC 60598-1 apply.

9.2 Electric strength

The requirements according to 10.2.2 of IEC 60598-1 apply.

10 Thermal stress

OLED panels shall sustain thermal stress.

The thermal stress test shall be conducted at a specified ambient temperature in a climate chamber. The temperature shall be any convenient temperature in the range between 60 °C and 70 °C. The temperature shall be maintained within ± 2 °C during the stabilization and test.

The OLED panel shall be operated with rated current. After stabilization the test shall be continued for 60 min.

Compliance is checked by inspection. An OLED panel passes this test, if no failure occurs. In case of performance failure, an OLED panel is considered to pass this test, if no fire, smoke or flammable gas is produced. Any splintered or broken glass is not accepted.

11 Creepage distances and clearances

Section 11 of IEC 60598-1 applies to individual OLED panels.

12 Resistance to heat and fire

12.1 Resistance to heat

An OLED panel shall have sufficient heat resistance. The exterior of the insulation material should have a function of protecting an electric shock and have heat resistance.

External parts of insulating material providing protection against electric shock, and parts of insulating material retaining live parts in position shall be sufficiently resistant to heat.

The ball pressure test does not have to be applied to plastic parts of an OLED panel which provide supplementary insulation.

Compliance is checked by the ball pressure test according to 13.2.1 of IEC 60598-1.

12.2 Resistance to fire

Parts of insulating material retaining live parts in position, and external parts of insulating material providing protection against electric shock shall be resistant to flame and ignition.

Compliance is checked by the test of Section 13 of IEC 60598-1 for materials other than ceramic.

The test specimen is the entire OLED panel.

If the specimen is too small to be tested in a manner mentioned above, the foregoing test shall apply to separated specimens which are made of the same material and are 30 mm², each having a thickness identical to the smallest thickness of the OLED panel.

13 Photobiological safety

OLED products are not expected to reach a level of UV, infrared or blue light hazard that requires marking. They do not require measurement.

14 Terminals

For screw terminals, the requirements of Section 14 of IEC 60598-1 shall be used, if applicable.

For screwless terminals, the requirements of Section 15 of IEC 60598-1 shall be used, if applicable.

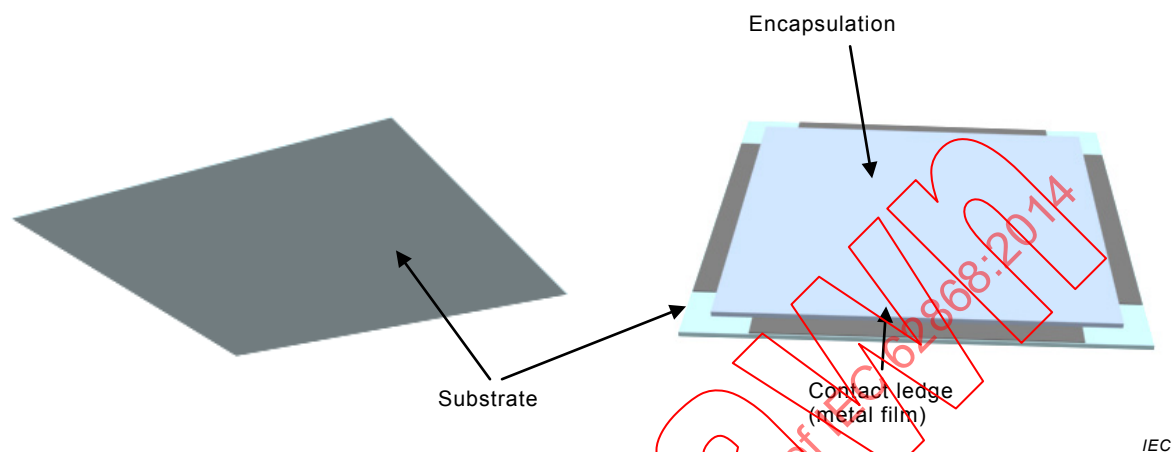
15 Information for luminaire design

Information is given in Annex B.

Annex A (informative)

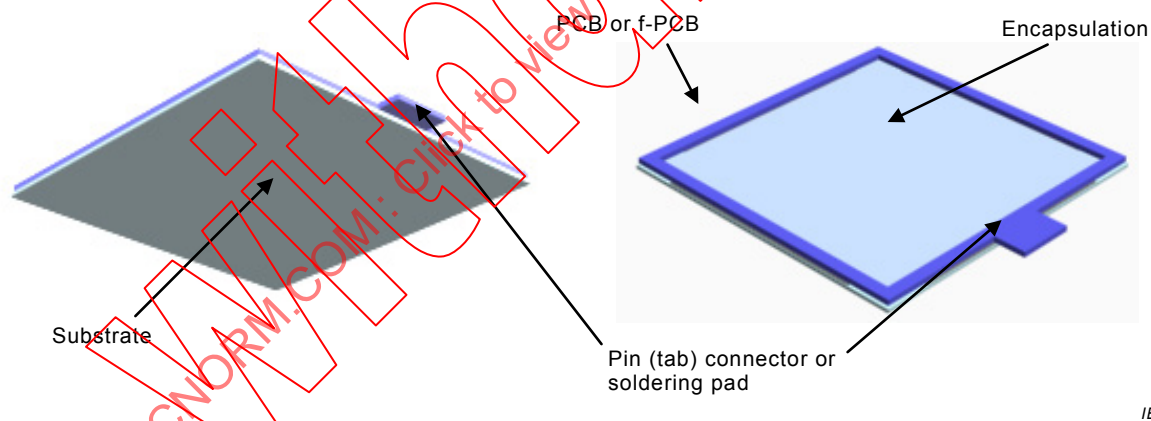
Construction of OLED panels

Figures A.1 to A.4 provide schematic diagrams of OLED tiles and panels.



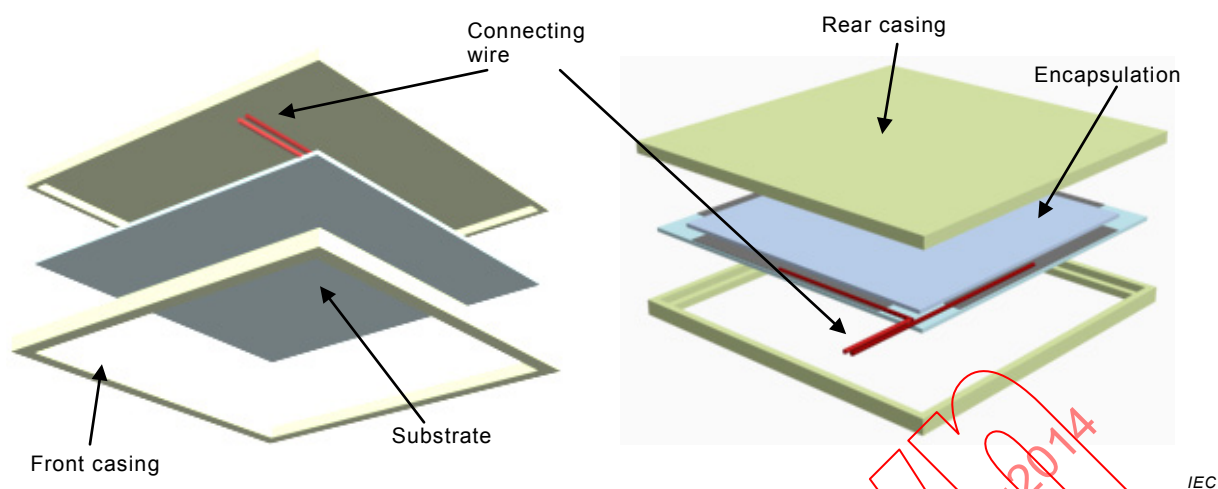
NOTE The front view is given on the left and the rear view on the right. The OLED tile is the most elementary OLED product consisting of a substrate, encapsulation, OLED stack and metal ledge without a printed circuit board (PCB), electrical connecting parts, and casing.

Figure A.1 – Schematic diagram of OLED tile for lighting



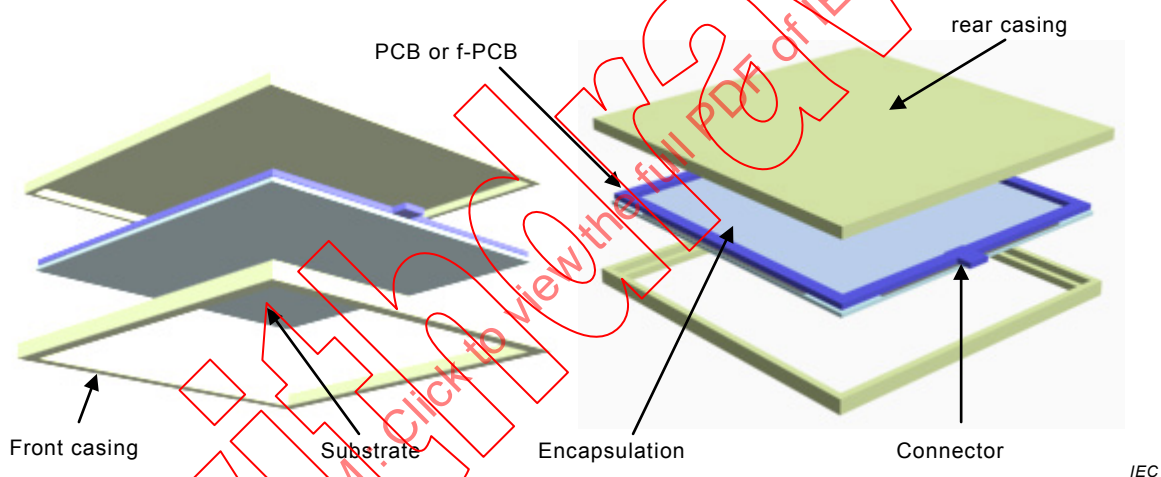
NOTE The front view is given on the left and the rear view on the right. The OLED panel (Example 1) consists of OLED tile and PCB or flexible PCB for electrical contacts, and electrical connecting parts.

Figure A.2 – Schematic diagram of OLED panel (Example 1) for lighting



NOTE The front view is given on the left and the rear view on the right. The OLED panel (Example 2) consists of an OLED tile, wires and soldering pads for electrical contacts, and an external casing.

Figure A.3 – Schematic diagram of OLED panel (Example 2) for lighting



NOTE The front view is given on the left and the rear view on the right. The OLED panel (Example 3) consists of an OLED tile, a PCB or a flexible PCB for electrical contacts, and an external casing.

Figure A.4 – Schematic diagram of OLED panel (Example 3) for lighting

Annex B (informative)

Information for luminaire design

Internal short circuits can pose a risk to users and should be considered when designing luminaires incorporating OLED panels.

An internal short circuit has a resistance significantly lower than that of the organic electroluminescent layers. This alters the current distribution through the OLED panel and usually leads to a significantly increased current density at the location of the internal short circuit. As a result, (parts of) the OLED panel will no longer emit light.

The internal short circuit typically has a non-zero residual resistance. Due to this residual resistance, power is consumed in the internal short circuit resulting in significant heat generation. Local temperatures in excess of 100°C can be observed and are maintained until the OLED panel is no longer powered.

If a constant current power supply is used, the voltage drop across the OLED will typically be lowered, reducing total power consumption. If a constant voltage power supply is used, the current will typically be increased until it is limited by the power supply or until the voltage drop across the internal short circuit matches that of the OLED panel under normal operation, generally increasing power consumption significantly.

Temperatures created by a short circuit can be measured for example, by applying a thermocouple to the OLED panel at the location of the short circuit. Internal short circuits can be created for this purpose by the procedure described in 6.3. A thermocouple should be applied after the short is generated but before the OLED panel is powered for the first time.

NOTE Temperatures measured in this way can differ from temperatures that occur in products under fault conditions as the method of generating an artificial internal short circuit differs from faults in actual products.

Possible risks from internal short circuits include:

- burns or scalds from touching the hot spot;
- ignition of flammable materials in the vicinity of the OLED panel;
- ignition of flammable materials placed on the OLED panel by users;
- faults of other components due to operation under abnormal conditions;
- splinters, melting material etc. covered in 6.3 of this standard.

Luminaire designers should assess the risk that is posed by such an internal short circuit. The following should be taken into consideration:

- knowledge of users about OLED panel fault conditions compared with conventional lamps (OLED panels are often touchable in normal operation but may be hot in fault conditions);
- appearance (visibility) of internal short circuit to user;
- accessibility of OLED panel and internal short circuit;
- temperature increase from internal short circuits compared to normal operating temperatures of the OLED panel;
- temperature generated by internal short circuits and burn thresholds for skin (compare IEC Guide 117);
- total power dissipated in the internal short circuit.

Adequate measures should be taken to minimize the risk to users.

Annex C (normative)

Method of provoking internal short circuit

C.1 Method for an OLED panel with glass substrates

An internal short circuit shall be provoked by applying a small solder tip (preheated to minimum 430 °C) to the glass surface or by laser treatment. The solder tip shall be applied as short as necessary and shall be removed immediately when a short has been created. In case the final product of an OLED panel has an external outcoupling system (e.g. outcoupling foil) or a plastic film, slightly peel off the external layer just enough to expose the glass for provoking treatment of the internal short circuit and then reattach the peeled off layer to the glass after the treatment.

C.2 Method for an OLED panel with flexible plastic substrates

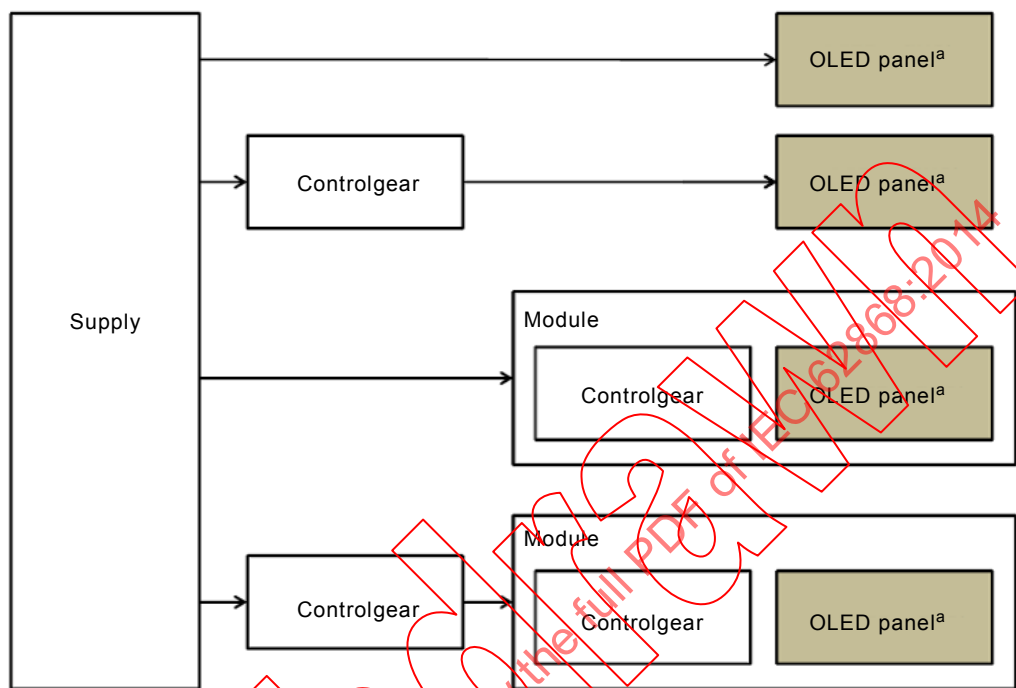
In the case of an OLED panel equipped with a flexible plastic substrate, the internal short circuit shall be provoked by applying vertical pressure on the surface of the panel with round tip of steel for about 1 s. The temperature of the tip shall be $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and the radius of curvature of the round tip shall be $0,5\text{ mm} \pm 0,05\text{ mm}$. The force applied on the tip is desirable to be about 100 N.

C.3 Other methods

Under consideration

Annex D (informative)

Overview of the OLED lighting system consisting of OLED panel or module



^a In scope if output of controlgear or supply is up to 120 V d.c. or 50 V a.c. at 50 Hz or 60 Hz

IEC

**Figure D.1 – Schematic diagram of OLED lighting
system consisting of OLED panel or module**

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62868:2014

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	20
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	22
4 Généralités	24
4.1 Exigences générales	24
4.2 Exigences générales d'essai	24
5 Marquage	24
5.1 Contenu et emplacement	24
5.2 Durabilité et lisibilité du marquage	25
6 Construction	25
6.1 Généralités	25
6.2 Résistance mécanique	25
6.3 Court-circuit interne	25
6.4 Passages de fils	26
6.5 Résistance aux poussières, aux corps solides et à l'humidité	26
7 Dangers mécaniques	26
8 Conditions de défaut	26
9 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	27
9.1 Résistance d'isolement	27
9.2 Rigidité diélectrique	27
10 Contraintes thermiques	27
11 Lignes de fuite et distances dans l'air	27
12 Résistance à la chaleur et au feu	27
12.1 Résistance à la chaleur	27
12.2 Résistance au feu	28
13 Sécurité photobiologique	28
14 Bornes	28
15 Informations relatives à la conception des luminaires	28
Annexe A (informative) Construction de panneaux OLED	29
Annexe B (informative) Informations relatives à la conception des luminaires	31
Annexe C (normative) Méthode de déclenchement d'un court-circuit interne	33
C.1 Méthode pour un panneau OLED avec substrats en verre	33
C.2 Méthode pour un panneau OLED avec substrats en plastique flexible	33
C.3 Autres méthodes	33
Annexe D (informative) Vue d'ensemble du système d'éclairage OLED se composant d'un panneau ou d'un module OLED	34
Figure A.1 – Représentation schématique d'une dalle OLED pour l'éclairage	29
Figure A.2 – Représentation schématique d'un panneau OLED (Exemple 1) pour l'éclairage	29
Figure A.3 – Représentation schématique d'un panneau OLED (Exemple 2) pour l'éclairage	30

Figure A.4 – Représentation schématique d'un panneau OLED (Exemple 3) pour l'éclairage	30
Figure D.1 – Représentation schématique du système d'éclairage OLED se composant d'un panneau ou d'un module OLED	34
Tableau 1 – Contenu et emplacement du marquage	24

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62868:2014

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PANNEAUX À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (OLED) DESTINÉS À L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62868 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
34A/1786/FDIS	34A/1806/RVD

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

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

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

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

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

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

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

PANNEAUX À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (OLED) DESTINÉS À L'ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – EXIGENCES DE SÉCURITÉ

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences de sécurité de dalles et de panneaux OLED destinés à être utilisés avec des alimentations en tension continue jusqu'à 120 V ou avec des alimentations en tension alternative jusqu'à 50 V à 50 Hz ou 60 Hz, destinés à l'éclairage général intérieur ou similaire.

NOTE 1 A l'heure actuelle, seules des méthodes d'essai de panneaux OLED fonctionnant avec une tension d'alimentation continue sont fournies. Les dispositions pour les panneaux OLED fonctionnant avec une tension d'alimentation alternative sont à l'étude.

NOTE 2 La construction de dalles et de panneaux OLED est illustrée en Annexe A.

NOTE 3 Le système d'éclairage OLED se composant de panneaux ou de modules OLED est illustré en Annexe D.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

IEC 60598-1, *Luminaires – Partie 1. Exigences générales et essais*

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Électrotechnique International* (disponible à l'adresse <<http://www.electropedia.org>>)

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement - Partie 2-6: Essais - Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC TR 62854:2014, *Appareil et mode opératoire pour la vérification des bords vifs des appareils d'éclairage – Essais de tranchant des bords*

ISO 4046-4:2002, *Papier, carton, pâtes et termes connexes – Vocabulaire – Partie 4: Catégories et produits transformés de papier et de carton*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-845, ainsi que les suivants, s'appliquent.

3.1

diode électroluminescente organique

OLED

semiconducteur électroluminescent composé d'une zone électroluminescente constituée de composés organiques, située entre deux électrodes

Note 1 à l'article: L'abréviation «OLED» est dérivée du terme anglais développé correspondant «organic light emitting diode».

3.2**dalle OLED**

plus petite source fonctionnelle de rayonnement lumineux OLED qui ne peut pas être divisée en éléments d'éclairage OLED plus petits contenant au moins un bord de contact avec au moins un pôle positif et un pôle négatif pour réaliser la connexion à l'alimentation électrique

3.3**panneau OLED**

produit OLED à unités fonctionnant indépendamment contenant une dalle OLED et un moyen de connexion à l'alimentation électrique tel qu'un connecteur, un circuit imprimé (PCB¹), des composants électroniques passifs et, éventuellement, un châssis

3.4**module OLED**

assemblage d'un ou de plusieurs panneaux OLED et de composants électroniques actifs

3.5**valeur assignée**

valeur d'une grandeur pour une caractéristique d'un produit pour des conditions de fonctionnement spécifiques avec les valeurs et les conditions spécifiées dans la norme applicable ou attribuées par le fabricant ou le vendeur responsable

3.6**essai de type**

essai, ou série d'essais, effectué(e) sur un échantillon d'essai de type, dans le but de vérifier la conformité de la conception d'un produit donné aux exigences de la norme applicable

3.7**stabilisation**

maintien d'un panneau OLED allumé avec une entrée électrique spécifiée pour obtenir un état stable

Note 1 à l'article: L'état mentionné peut être photométrique ou électrique, tel que spécifié dans l'article d'essai applicable.

3.8**temps de stabilisation**

durée nécessaire au panneau OLED pour atteindre un état stable avec une entrée électrique spécifiée

Note 1 à l'article: L'état mentionné peut être photométrique ou électrique, tel que spécifié dans l'article d'essai applicable.

3.9**point sombre**

petite région remarquablement plus sombre que la zone d'émission de rayonnement lumineux voisine sur un panneau OLED

Note 1 à l'article: Un point sombre peut être dû à une densité de courant inférieure ou à un circuit ouvert dans cette région.

3.10**court-circuit interne**

chemin involontairement conducteur entre une anode d'OLED et une cathode d'OLED, localisé sur une petite région

Note 1 à l'article: Un court-circuit interne peut ressembler à un point sombre. Il peut entraîner une importante génération de chaleur dans cette région.

¹ Printed circuit board en anglais.

4 Généralités

4.1 Exigences générales

Un panneau OLED doit être conçu et fabriqué pour fonctionner sans compromettre la sécurité en fonctionnement normal, ni créer de danger pour les personnes et l'environnement.

Une défaillance d'un panneau OLED ne doit pas être dangereuse.

Il est entendu qu'une référence à un panneau OLED inclut également une référence aux dalles OLED dans les exigences et les essais de la présente norme.

4.2 Exigences générales d'essai

Les essais, sauf spécification contraire, sont réalisés à une température ambiante de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Les essais doivent être réalisés au courant assigné avec une tolérance de 1 %, sauf spécification contraire dans la présente norme.

Le panneau OLED en essai doit être monté conformément aux instructions d'installation fournies par le fabricant. Si plusieurs options de montage sont spécifiées, la plus exigeante doit être choisie pour chaque essai. Pour les essais électriques, il s'agit de la position qui donne le plus grand échauffement sur la surface qui émet le rayonnement lumineux. L'orientation du panneau OLED doit être maintenue pendant tout l'essai.

5 Marquage

5.1 Contenu et emplacement

Le panneau OLED doit être marqué conformément au Tableau 1.

Tableau 1 – Contenu et emplacement du marquage

Paramètres	Produit	Emballage ou fiche technique ou brochure du produit
Nom du fabricant (ou du vendeur responsable) ou marque de fabrique	Obligatoire	
Polarité	Obligatoire	
Numéro de modèle ou code de production	Obligatoire	Obligatoire
Courant assigné ou plage de courants assignés		Obligatoire
Tension assignée ou plage de tensions assignées		Obligatoire
Puissance assignée		Obligatoire
Type d'alimentation (courant continu ou alternatif) et fréquence		Obligatoire
Forme et dimensions		Obligatoire
Informations de connexion		Obligatoire
Instructions de montage		Obligatoire
Plage de températures de fonctionnement		Obligatoire
Chiffre IP		Obligatoire
Informations pour la conception de luminaires		Obligatoire

Les informations de connexion doivent inclure les méthodes de connexions mécaniques et électriques. Les informations sur les connexions électriques peuvent inclure le type de pilote.

Pour le marquage du chiffre IP, les symboles pour le degré de protection doivent être conformes à la Section 3 de l'IEC 60598-1.

5.2 Durabilité et lisibilité du marquage

Le marquage doit être durable et lisible.

La conformité est vérifiée par examen visuel et, (pour le marquage sur le panneau OLED) en essayant de retirer le marquage en le frottant légèrement pendant 15 s avec un chiffon lisse imbibé d'eau.

6 Construction

6.1 Généralités

L'isolation ne doit pas être réalisée par du bois, du coton, de la soie, du papier ou d'autres matériaux fibreux similaires.

La conformité est vérifiée par examen.

6.2 Résistance mécanique

Le panneau OLED doit avoir une résistance mécanique suffisante.

La conformité est vérifiée par un essai de vibrations.

Pour l'essai de vibrations, le panneau OLED doit être monté conformément à 4.2.

Un essai de vibrations sinusoïdales est réalisé conformément à l'IEC 60068-2-6, avec les paramètres suivants.

- déplacement: 0,35 mm
- accélération: 50 m/s²
- plage de fréquences: 10 Hz à 500 Hz
- axes de vibrations: 3
- durée: 3 × 10 cycles (10 fois par axe)

Une fois l'essai de vibrations terminé, le panneau OLED doit fonctionner pendant 15 min dans les conditions décrites en 4.2.

Conformité:

Après l'essai, le panneau OLED est vérifié par examen. Tout verre cassé ou brisé n'est pas accepté. Aucune flamme, fumée ou gaz inflammable ne doivent être produits. Le panneau OLED ne doit pas comporter de parties détachées qui pourraient compromettre la sécurité.

Les contacts électriques inaccessibles avant l'essai de vibrations (par exemple ceux des panneaux OLED conformes à la Figure A.3 et à la Figure A.4) ne doivent pas être accessibles après l'essai.

6.3 Court-circuit interne

Un panneau OLED avec court-circuit interne ne doit entraîner aucun danger.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Un court-circuit interne doit être provoqué intentionnellement dans le panneau OLED en essai conformément aux instructions données par le fabricant ou conformément à une méthode décrite à l'Annexe C. L'emplacement de ce court-circuit interne doit être proche du bord de la zone d'émission de rayonnement lumineux, à une distance d'environ 2 mm.

Avant de commencer l'essai, l'échantillon d'essai du panneau OLED ne doit pas fonctionner.

L'échantillon d'essai du panneau OLED doit fonctionner au courant assigné pendant 30 min pour l'essai.

Si l'échantillon d'essai ne génère pas de court-circuit interne pendant l'essai, l'essai de court-circuit interne doit être répété avec le même échantillon.

Si aucune des méthodes décrites dans les instructions du fabricant et à l'Annexe C ne génère de court-circuit interne après trois tentatives, l'échantillon d'essai réussit l'essai.

Conformité: Un panneau OLED réussit cet essai s'il n'y a pas d'émission de flammes ou de matériaux fondus au cours de l'essai. Tout matériau chaud en provenance de l'échantillon ne doit pas enflammer du tissu ouate, tel que spécifié en 4.187 de l'ISO 4046-4:2002, étendu sous le panneau OLED. Tout verre cassé ou brisé n'est pas accepté.

6.4 Passages de fils

Les passages de fils doivent être lisses et exempts d'arêtes vives, de bavures, d'ébarbures ou de défauts analogues qui pourraient provoquer l'abrasion de l'enveloppe isolante du câblage. Les vis à bords vifs et pièces analogues ne doivent pas dépasser dans les passages de fils.

La conformité est vérifiée par examen.

6.5 Résistance aux poussières, aux corps solides et à l'humidité

Si un chiffre IP est assigné, le panneau OLED doit être conforme à la Section 9 de l'IEC 60598-1.

NOTE Les chiffres IP pour les degrés de protection sont expliqués dans l'IEC 60598-1, Annexe J.

7 Dangers mécaniques

Un panneau OLED avec des bords ou des coins en verre ne doit pas comporter de bords vifs ni de parties tranchantes qui pourraient créer un danger au cours de l'installation, du fonctionnement normal ou de la maintenance.

Un panneau OLED avec une feuille métallique fine ou un film mince en matière plastique doit être doté de protections contre les bords vifs ou les parties tranchantes qui pourraient créer un danger au cours de l'installation, du fonctionnement normal ou de la maintenance.

La conformité est vérifiée par examen et au moyen du dispositif de vérification des bords vifs, conformément à l'IEC TR 62854.

8 Conditions de défaut

Un panneau OLED ne doit pas compromettre la sécurité dans des conditions de défaut qui peuvent se produire pendant l'utilisation prévue.

La conformité est vérifiée par l'essai de surpuissance suivant.

L'essai de surpuissance doit être effectué à une température ambiante de $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, sauf spécification contraire du fabricant ou du vendeur responsable. La température doit être maintenue à $\pm 2\text{ °C}$ pendant l'essai.

Le panneau OLED doit fonctionner au courant assigné, en surveillant la puissance (côté entrée), et la puissance d'entrée doit être augmentée jusqu'à 150 % de la puissance ou du courant assigné(e). L'essai doit être poursuivi pendant 15 min.

La conformité est vérifiée par examen. Un panneau OLED réussit cet essai de défaut s'il n'y a pas d'émission de flammes ou de matériaux fondus au cours de l'essai. Tout matériau chaud en provenance de l'échantillon ne doit pas enflammer du tissu ouate, tel que spécifié en 4.187 de l'ISO 4046-4:2002, étendu sous le panneau OLED. Tout verre cassé ou brisé n'est pas accepté.

9 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

9.1 Résistance d'isolement

Les exigences conformes à 10.2.1 de l'IEC 60598-1 s'appliquent.

9.2 Rigidité diélectrique

Les exigences conformes à 10.2.2 de l'IEC 60598-1 s'appliquent.

10 Contraintes thermiques

Les panneaux OLED doivent supporter des contraintes thermiques.

L'essai de contraintes thermiques doit être réalisé à la température ambiante spécifiée dans une enceinte climatique. La température doit être une température quelconque dans la plage comprise entre 60 °C et 70 °C . La température doit être maintenue à $\pm 2\text{ °C}$ pendant la stabilisation et l'essai.

Le panneau OLED doit fonctionner au courant assigné. Après la stabilisation, l'essai doit être poursuivi pendant 60 min.

La conformité est vérifiée par examen. Un panneau OLED réussit cet essai si aucune défaillance ne se produit. En cas de défaut de performance, un panneau OLED est considéré comme ayant réussi cet essai s'il ne produit pas de flamme, de fumée, ni de gaz inflammable. Tout verre cassé ou brisé n'est pas accepté.

11 Lignes de fuite et distances dans l'air

La Section 11 de l'IEC 60598-1 s'applique aux panneaux OLED individuels.

12 Résistance à la chaleur et au feu

12.1 Résistance à la chaleur

Un panneau OLED doit avoir une résistance à la chaleur suffisante. Il convient que l'extérieur du matériau d'isolement ait une fonction de protection contre les chocs électriques et de résistance à la chaleur.

Les parties externes en matériau isolant assurant la protection contre les chocs électriques, et les parties en matériau isolant maintenant les parties actives en place doivent avoir une résistance à la chaleur suffisante.

L'essai à la bille ne doit pas être appliqué sur les parties en plastique d'un panneau OLED assurant une isolation supplémentaire.

La conformité est vérifiée par l'essai à la bille, conformément à 13.2.1 de l'IEC 60598-1.

12.2 Résistance au feu

Les parties en matériau isolant maintenant en place les parties actives et les parties externes en matériau isolant assurant la protection contre les chocs électriques doivent être résistantes à la flamme et à l'inflammation.

La conformité est vérifiée par l'essai de la Section 13 de l'IEC 60598-1 pour les matériaux autres que la céramique.

Le spécimen d'essai est le panneau OLED entier.

Si le spécimen est trop petit pour être soumis à un essai d'une manière mentionnée ci-dessus, l'essai précité doit s'appliquer à des spécimens séparés, réalisés à partir du même matériau et ayant une surface de 30 mm², chacun ayant une épaisseur identique à la plus petite épaisseur du panneau OLED.

13 Sécurité photobiologique

Les produits OLED ne sont pas censés atteindre un niveau dangereux de rayonnement UV, de lumière infrarouge ou de lumière bleue nécessitant un marquage. Aucune mesure n'est nécessaire.

14 Bornes

Pour les bornes à vis, les exigences de la Section 14 de l'IEC 60598-1 doivent être utilisées, le cas échéant.

Pour les bornes sans vis, les exigences de la Section 15 de l'IEC 60598-1 doivent être utilisées, le cas échéant.

15 Informations relatives à la conception des luminaires

Les informations sont données à l'Annexe B.