

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 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
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications - previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-1020-3

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



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

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	7
4 General statement and test conditions	8
4.1 General statement.....	8
4.2 General test conditions.....	9
4.3 Stabilization	9
4.3.1 General requirements for stabilization	9
4.3.2 Current-driven stabilization.....	9
4.3.3 Voltage-driven stabilization	10
5 Marking	10
5.1 Contents and location.....	10
5.2 Information on reliability of electrical connection	10
6 Input power	11
7 Initial photometric characteristics	11
7.1 General.....	11
7.2 Luminous flux.....	11
7.3 Luminous efficacy	11
7.4 Chromaticity coordinates	11
7.5 Correlated colour temperature (CCT).....	12
7.6 Colour rendering index (CRI).....	12
7.7 Luminance ~~uniformity~~	12
7.7.1 Average luminance (L_{av}).....	12
7.7.2 Luminance uniformity (U)	12
7.8 Luminous intensity distribution.....	13
7.9 Surface chromaticity uniformity.....	13
7.10 Angular chromaticity uniformity.....	13
8 Maintained photometric characteristics.....	14
8.1 Luminous flux maintenance	14
8.2 Maintained operating voltage.....	14
8.3 Maintained chromaticity coordinates	15
9 Reliability	15
9.1 High temperature – high humidity operation	15
9.2 High temperature – high humidity storage	15
9.3 Reliability of connection	16
10 Information for controlgear design.....	16
Annex A (informative) Use of regional standards	17
Annex B (informative) Measuring method of angular chromaticity uniformity.....	18
Annex C (normative) Measuring method for luminous flux.....	20
C.1 General.....	20
C.2 Integrating sphere measurements.....	20
C.2.1 Integrating sphere methods and installation position	20
C.2.2 Size of the integrating sphere.....	20

C.3	Goniophotometric measurements	21
Annex D (informative)	Tests of robustness of terminations and connectors.....	22
D.1	General.....	22
D.2	Wire terminations and pin type connectors.....	22
D.2.1	General	22
D.2.2	Tensile test.....	22
D.2.3	Bending test	22
D.2.4	Torsion test.....	22
D.3	Flexible flat terminations	22
D.3.1	General	22
D.3.2	Peel test A	23
D.3.3	Peel test B	23
D.4	Soldering	23
Annex E (informative)	Information for controlgear design	24
E.1	General.....	24
E.2	Operation.....	24
E.3	Characteristics of the driver output current.....	24
E.4	Characteristics of the driver output voltage	25
E.5	Dimming	25
E.6	Short-circuit protection	25
Annex F (informative)	Information for luminaire design	26
Annex G (normative)	Measuring method for average luminance	27
G.1	General.....	27
G.2	Setting.....	27
G.3	Imaging luminance measuring device (ILMD) method.....	27
G.4	Spot luminance meter method.....	27
Annex H (informative)	Information on lifetime estimation.....	28
H.1	General.....	28
H.2	Extrapolation through the deterioration curve fitting	28
H.3	Lifetime estimation using accelerated testing	29
H.4	Life estimation using the acceleration factor	30
H.5	Extrapolation of lifetime using current acceleration data	30
H.6	Extrapolation of lifetime using current and temperature acceleration data	31
Bibliography		34
Figure C.1	– 4π geometry (left), 2π geometry sphere (centre) and 2π geometry hemisphere (right)	20
Figure D.1	– Schematic diagram of peel test A	23
Figure E.1	– Voltage and luminance behaviour at constant current operation	24
Figure H.1	– Typical degradation curve of acceleration test	29
Figure H.2	– Dependence of L_{70} on the driving current.....	31
Figure H.3	– Arrhenius plot and power function	33
Figure H.4	– Current dependence of t_0 and L_{70}	33
Table 1	– Contents and location of marking	10
Table B.1	– Chromaticity coordinates for all viewing angles between 0° and 80° in 5° steps	18

Table B.2 – Colour difference between all chromaticity coordinate pairs.....	19
--	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) PANELS FOR GENERAL LIGHTING – PERFORMANCE 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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 62922 edition 1.1 contains the first edition (2016-11) [documents 34A/1942/FDIS and 34A/1956/RVD] and its amendment 1 (2021-08) [documents 34A/2241/FDIS and 34A/2252/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 62922 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This document 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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under 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 – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This document specifies the performance requirements of OLED tiles and panels for use on DC supplies up to 120 V or AC supplies up to 50 V at 50 Hz or 60 Hz for indoor and similar general lighting purposes.

NOTE In this current edition, life (life time and maintained values) is not addressed. This is intended to be covered in a future amendment.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary. Lighting* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 62868, *Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Safety requirements*

~~IEC TR 62732, Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature~~

IEC TS 62972, *General lighting – Organic light emitting diode (OLED) products and related equipment – Terms and definitions*

ISO 11664-5/CIE S 014-5/E:2009/2016, *Colorimetry – Part 5: CIE 1976 $L^*u^*v^*$ Colour space and u' , v' uniform chromaticity scale diagram*

CIE 013.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources*

CIE TN 001:2014, *Chromaticity difference specification for light source*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845, IEC TS 62972 and IEC 62868 as well as the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

test voltage

input voltage at which tests are carried out

3.2

test current

input current at which tests are carried out

3.3

test power

input power at which tests are carried out

3.4

initial value

photometric and electrical characteristics at the end of the ageing and stabilization time

3.5

average luminance

L_{av}

luminance averaged over the light output surface of an OLED panel in a direction

3.6

median useful life

L_x

<of OLED tiles and panels> length of operating time during which a total of 50 % of a population of operating OLED tiles or panels of the same type have flux degraded to the luminous flux maintenance factor x

Note 1 to entry: The median useful life includes operating OLED tiles and panels only.

Note 2 to entry: By convention, the expression "life of OLED tiles" or "life of OLED panels" without any modifiers is understood to be the median useful life.

3.7

maintained operating voltage

<of OLED tiles and panels> operating voltage measured at an operational time, the OLED tiles or panels operating under specified conditions

Note 1 to entry: Specified conditions are described either in this document or the manufacturer's document.

3.8

maintained chromaticity coordinate

<of OLED tiles and panels> chromaticity coordinate measured at an operational time, the OLED tiles or panels operating under specified conditions

Note 1 to entry: Specified conditions are described either in this document, or the manufacturer's document.

Note 2 to entry: Details are given in 8.2.2.

4 General statement and test conditions

4.1 General statement

The requirements of this document apply in addition to the requirements of IEC 62868.

The requirement applies for 95 % of the population (with a failure margin below 5 %, it is considered that the product passed the test).

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

4.2 General test conditions

Unless otherwise specified, all measurements shall be made in a draught free room at a temperature of 25 °C with a tolerance of ± 5 °C, a relative humidity of 65 % maximum and steady state operation of the OLED panel. The temperature shall be maintained within ± 2 °C during the test. The temperature shall be measured in the integrating sphere or at the point within 1,5 m from the OLED panel.

The tests shall be conducted at the rated current or voltage unless otherwise specified in this document.

The test shall be made with the OLED panel in the horizontal mounting position with the surface emitting the largest fraction of luminous flux directed upwards, unless specified otherwise by the manufacturer. The mounting position shall be recorded in the documentation. If all surfaces are intended to emit the same luminous flux, the orientation is at the discretion of the test laboratory. The operating position shall be maintained during the entire test.

In the case of constant current operation: The test current, unless otherwise specified, shall be stable within $\pm 0,5$ % during the performance test of an OLED panel. The total harmonic content of the input shall not exceed 3 %.

In the case of constant voltage operation: The test voltage, unless otherwise specified, shall be stable within $\pm 0,05$ % or 5 mV whichever is greater during the performance test of an OLED panel. The total harmonic content of the input shall not exceed 3 %. The tolerance of $\pm 0,05$ % is applicable for DC supplies only. The tolerance for AC supplies is under consideration. The test voltage shall be measured at the terminals of the OLED panel.

The OLED panel shall be mounted in such a way that thermal contact between the measurement equipment, sample holder and OLED panel is minimal. During stabilization and measurement, an OLED panel shall only be in contact with the measurement equipment near its edges and contact ledges. All other parts of the panel, especially the light output surface and the opposing surface (the back of the OLED panel) shall be open to air, unless otherwise specified by the manufacturer.

NOTE The harmonic content is understood as the r. m. s. summation of the individual harmonic components using the fundamental as 100 %.

4.3 Stabilization

4.3.1 General requirements for stabilization

Stabilization is conducted in a draught free room at a temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. The temperature shall be maintained within ± 2 °C during stabilization. The temperature shall be measured in the integrating sphere or the point within 1,5 m from the OLED panel.

If stabilization conditions, according to 4.3.2 or 4.3.3, are not achieved within 60 min, the measurement may be started and the observed fluctuations shall be reported.

4.3.2 Current-driven stabilization

This method of stabilization is used for OLED panels intended to be operated primarily in constant current mode and OLED panels for which the selection of the operating mode is left to the customer.

The OLED panel shall be powered with a constant input current stable within $\pm 0,5$ %.

During the stabilization period, measurements of the voltage are made at least at 1 min intervals. The OLED panel under test may be regarded as stable and suitable for test purposes if the difference of maximum and minimum readout voltage observed over the last 5 min is less than 0,5 %.

4.3.3 Voltage-driven stabilization

This method of stabilization is used for OLED panels intended to be operated primarily in constant voltage mode.

The OLED panel shall be powered with a constant input voltage stable within $\pm 0,05$ %.

During the stabilization period, measurements of the current are made at least at 1 min intervals. The OLED panel under test may be regarded as stable and suitable for test purposes if the difference of maximum and minimum readout current observed over the last 5 min is less than 1 %.

5 Marking

5.1 Contents and location

OLED panels shall be marked according to Table 1.

Table 1 – Contents and location of marking

Parameters	Location
Rated luminous flux (lm)	Mandatory on packaging or product information
Average luminance (cd/m^2)	Mandatory on packaging or product information
Photometric code (according to IEC TR 62732)	Mandatory on packaging or product information
Rated chromaticity coordinates (in u'v' coordinates) and chromaticity coordinate range (expressed by $\Delta u'v'$, a u'v' circle or a u'v' quadrangle)	Mandatory on packaging or product information
Correlated colour temperature (K)	Mandatory on packaging or product information
Rated colour rendering index	Mandatory on packaging or product information
Operating temperature range ($^{\circ}\text{C}$)	Mandatory on packaging or product information
Rated luminous efficacy (lm/W)	Mandatory on packaging or product information
Luminance uniformity (%)	Mandatory on packaging or product information
Luminous intensity distribution ^a	Mandatory on packaging or product information
Surface chromaticity uniformity and location of measurement spots (if applicable)	Mandatory on packaging or product information
Angular chromaticity uniformity	Mandatory on packaging or product information
Rated location and dimensions of the light output surface	Mandatory on packaging or product information
Rated median useful life (h)	Mandatory on packaging or product information
Luminous flux maintenance (%)	Mandatory on packaging or product information
Maintained operating voltage (V)	Mandatory on packaging or product information
Maintained chromaticity coordinate	Mandatory on packaging or product information
NOTE The operating temperature range specifies maximum and minimum temperatures of the OLED panel at which the OLED panel will function as intended. The operating temperatures are measured according to Annex F.	
^a This requirement is fulfilled if the data file is made available electronically.	

5.2 Information on reliability of electrical connection

Information shall be provided in the datasheet on how the electrical connection of an OLED panel is made, unless the connection method is obvious. This information shall include, as applicable, information on:

- requirements for connectors (e.g. wire size, material, connector specification);

- method for attaching connectors (e.g. solder time and temperature);
- reliability of connection (e.g. maximum pull force and appropriate test setup);
- additional safeguards required (e.g. external strain relief).

6 Input power

The general test conditions and stabilization according to 4.2 and 4.3 shall apply. The input power of the OLED panel is measured.

The measured input power shall not exceed the rated power by more than 10 %.

7 Initial photometric characteristics

7.1 General

The initial values of photometric characteristics shall be measured after stabilization of the OLED panel.

For operation, stabilization and test conditions of an OLED panel, 4.2 and 4.3 apply.

7.2 Luminous flux

Annex C applies.

The initial luminous flux shall not deviate by more than 10 % from the rated initial luminous flux.

NOTE A review of the methods in use for luminous flux measurement is given with CIE 084:1989 and CIE S 025:2015, 4.5 and 6.2. A more specific measurement method for OLED panels is in preparation in CIE.

7.3 Luminous efficacy

OLED panel efficacy shall be calculated from the measured initial luminous flux of the individual OLED panel, divided by the measured initial input power of the same individual OLED panel.

The OLED panel efficacy shall not be less than 90 % of the rated OLED panel efficacy as declared by the manufacturer of the responsible vendor.

7.4 Chromaticity coordinates

~~The chromaticity coordinates shall be derived from the spatially integrated measured spectral characteristics. The test is performed as described in 7.2. The u', v' chromaticity coordinates are calculated as described in ISO 11664-5 CIE S 014-5/E.~~

~~For the calculation of $\Delta(u', v')$, CIE TN 001:2014, Clause 4 applies.~~

~~Where only a rated chromaticity coordinate pair is given in the datasheet: the difference $\Delta(u', v')$ between the rated and measured chromaticity coordinate shall be less than 0,005.~~

~~Where a range of chromaticity coordinates is stated in the datasheet: The measured chromaticity coordinate of an OLED panel shall not fall outside the rated chromaticity coordinate range.~~

The chromaticity coordinates shall be determined from the spectral distribution obtained from the measurement specified in 7.2, in accordance with ISO 11664-5/CIE S 014-5/E:2016.

7.5 Correlated colour temperature (CCT)

The CCT shall be derived from the spatially integrated measured spectral characteristics. The test is performed as described in 7.2.

A requirement is not needed here as it is given for chromaticity coordinates already.

NOTE For further information about calculation of the CCT, see A. R. Robertson, "Computation of Correlated Color Temperature and Distribution Temperature," Journal of the Optical Society of America, Vol 58, Issue 11, pp. 1528-1535 (1968)

7.6 Colour rendering index (CRI)

The CRI shall be derived from the spatially integrated measured spectral characteristics. The test is performed as described in 7.2. The CRI shall be calculated according to CIE 013.3:1995.

The initial CRI shall not be less than the rated CRI minus 5.

7.7 Luminance ~~uniformity~~

7.7.1 Average luminance (L_{av})

~~7.7.1.1 The initial average luminance shall not deviate from the rated average luminance by more than 10 %.~~

~~7.7.1.2 If using an imaging luminance measurement devices (ILMD), the measurement of average luminance (L_{av}) shall be carried out in perpendicular direction to the light output surface of an OLED panel. The average luminance shall be calculated from an image of the entire light output surface with an exclusion zone of 1 mm to 3 mm from the edge.~~

~~7.7.1.3 If using a spot luminance meter, the measurement of average luminance (L_{av}) shall be carried out in perpendicular direction to the light output surface of an OLED panel. The distance from the edge of the light output surface to the closest measurement spot perimeter shall be at least 3 mm.~~

~~The remaining lighting area shall then be subdivided into quadrilateral areas with a side length corresponding to a viewing angle of not more than 0,5° at a viewing distance of 1,5 m. The spot size shall fit into the quadrilateral area with a clearance of at least 1 mm.~~

~~Example: For an 0,5° viewing angle, the side length l of a subdivision is given by $l = \tan(0,5^\circ) \times 1,5 \text{ m} = 0,013 \text{ m} = 1,3 \text{ cm}$. So a 10 x 10 cm² lighting area would have to be divided into $10/1,3 \approx 7,7$, i. e. 7 x 7 segments.~~

~~The arithmetic average of all luminance values of the measured areas is taken as the initial average luminance.~~

The initial average luminance is measured in accordance with Annex G.

Compliance:

The initial average luminance shall not deviate from the rated average luminance by more than 10 %.

7.7.2 Luminance uniformity (U)

The initial luminance uniformity shall be not more than 5 % below the rated luminance uniformity.

The luminance uniformity quantifies how large the change of luminance within the rated light output area is. It is calculated using the following formula:

$$U = [1 - (L_{\max} - L_{\min}) / (L_{\max} + L_{\min})] \times 100 \% = [2 \times L_{\min} / (L_{\max} + L_{\min})] \times 100 \% \quad (1)$$

$L_{\min}$ and $L_{\max}$ are the minimum and maximum luminance values measured according to 7.7.1.

If using an ILMD, the average luminance in the measurement areas as specified in 7.7.1.3 may be used for determining $L_{\min}$ and $L_{\max}$ and calculating the initial luminance uniformity.

NOTE The luminance uniformity calculated in this way does not necessarily represent the human perception of uniformity accurately. Luminance distributions with the same uniformity value can have quite different visual appearance.

7.8 Luminous intensity distribution

Luminous intensity distribution data shall be available. This data shall be provided in accordance with an established international or regional format. It shall be available in electronic file format (see Annex A).

Unless otherwise specified by the manufacturer, the luminous intensity distribution of an OLED panel shall be measured in far-field condition, where the inverse-square law is sufficiently satisfied.

7.9 Surface chromaticity uniformity

The initial surface chromaticity uniformity shall not deviate by more than 0,003 from the rated surface chromaticity uniformity.

The surface chromaticity uniformity is measured by means of an ILMD or an instrument capable of measuring directional chromaticity.

The chromaticity measuring device shall be aligned perpendicular to the light output surface.

The measurement areas are determined according to 7.7.1.3.

The u', v' chromaticity coordinates at each measurement area are used to determine the chromaticity difference between all pairs of areas i and j , where $i \neq j$. The following formula is used:

$$\Delta(u', v') = \sqrt{(u'_i - u'_j)^2 + (v'_i - v'_j)^2} \quad (2)$$

The surface chromaticity uniformity is defined as the largest colour difference $\Delta(u', v')$ between any two areas.

7.10 Angular chromaticity uniformity

The initial angular chromaticity uniformity shall not deviate by more than 0,003 from the rated angular chromaticity uniformity.

The angular chromaticity uniformity quantifies how visible the change of colour with the viewing angle is for an observer. The viewing angle is defined as the angle to the surface normal.

The viewing angle dependent chromaticity coordinates of an OLED panel are measured for viewing angles of 0° to 80° in steps of 5° and expressed in u', v' . For every combination of

chromaticity coordinate pairs, the chromaticity difference $\Delta(u',v')$ is calculated according to Equation (2).

Unless a preferred azimuthal measurement direction is specified by the manufacturer, azimuthal symmetry of the OLED panel is assumed.

The angular chromaticity uniformity is the average of the colour differences between all pairs of chromaticity coordinates.

Unless otherwise specified by the manufacturer, the angular chromaticity uniformity of an OLED panel should be measured in far-field condition, where the inverse-square law is sufficiently satisfied.

NOTE See Annex B for an example calculation.

8 Maintained photometric characteristics

~~Placeholder clause for future amendments.~~

8.1 Luminous flux maintenance

The luminous flux maintenance factor is obtained from the value at rated life expressed as a percentage of the initial value.

For the measurement method of luminous flux, Annex C applies.

Information on lifetime estimation is given in Annex H.

An accelerated life test can be used to estimate the lifetime of an OLED light source. If an accelerated life test is used to estimate the lifetime, then the estimation method with detailed measurement conditions shall be provided by the manufacturer.

NOTE 1 The luminous flux at the rated life can be evaluated by the direct measurement or estimation.

NOTE 2 For general guidance on LED product lifetime metrics, see Annex C of IEC 62717:2014 and Annex C of IEC 62717:2014/AMD2:2019.

Compliance:

The evaluated luminous flux maintenance factor at rated life time shall not be less than 90 % of the rated luminous flux maintenance factor.

8.2 Maintained operating voltage

The manufacturer shall declare the maintained operating voltage values for 2 000 h and the maximum operating voltage value for OLED light sources during their lifetime.

An OLED panel shall not exceed the maintained operating voltage rise, which is defined by its manufacturer.

Compliance:

The maintained operating voltage of the OLED panels measured at 2 000 h shall not exceed the declared value.

8.3 Maintained chromaticity coordinates

The initial chromaticity coordinates of the OLED panel and the chromaticity coordinates at 2 000 h are measured.

NOTE The maintained chromaticity coordinate shift can be expressed by $\Delta(u',v')$.

Compliance:

The OLED panel shall not exceed the rated maintained chromaticity coordinate shift.

9 Reliability

9.1 High temperature – high humidity operation

OLED panels shall sustain operation under high temperature and high humidity conditions.

An OLED panel is kept in a humidity cabinet having a relative humidity of $(90 \pm 5) \%$ for 48 h. A temperature of internal air shall be maintained at $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. The test shall be conducted so that no condensation or water droplets appear on any part of the OLED panel. The OLED panel shall be operated inside the humidity cabinet with rated current or rated voltage, as applicable. After the high temperature – high humidity operation, the luminous flux and chromaticity of the OLED panel are measured according to 7.2 and 7.4, respectively.

Compliance:

The measured luminous flux of OLED panels shall not be less than 90 % of the initial luminous flux.

The colour difference $\Delta(u',v')$ between the measurements according to 7.4 taken before and after the high temperature operation shall not exceed 0,005 in the u',v' colour space.

For constant current operation, the measured voltage shall not exceed 105 % of the initial voltage. For constant voltage operation, the measured current shall not drop below 90 % of the initial current.

9.2 High temperature – high humidity storage

~~OLED panels shall sustain storage under high temperature and high humidity conditions.~~

An OLED panel ~~is~~ shall be kept in a humidity cabinet having a relative humidity of $(90 \pm 5) \%$ for 500 h. ~~A~~ The temperature of internal air shall be maintained at $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. The OLED panel shall be placed in the humidity cabinet where humidity and temperature ~~is~~ are maintained without supplying electricity. The test shall be conducted so that no condensation or water droplets appear on any part of the OLED panel. After the high temperature – high humidity storage test, the luminous flux and chromaticity of the OLED panel are measured ~~according to~~ in accordance with 7.2 and 7.4, respectively. ~~Any convenient mounting position may be used during storage.~~ The mounting position shall be declared in the test report.

Compliance:

~~The measured luminous flux of OLED panels shall not be less than 90 % of the initial luminous flux.~~

~~There shall be no visible defect (such as dark spots) larger than 0,5 mm when the OLED panel is switched on.~~

~~The colour difference $\Delta(u',v')$ between the measurements according to 7.4 taken before and after the load shall not exceed 0,005 in the u',v' colour space.~~

~~For constant current operation, the measured voltage shall not exceed 105 % of the initial voltage. For constant voltage operation, the measured current shall not drop below 90 % of the initial current.~~

9.3 Reliability of connection

The information on reliability of connection shall be accurate.

The test sample is installed as instructed in the manufacturer's literature. The sample is subjected to all test methods for which the manufacturer has made performance claims in the instructions.

Compliance:

If the test method is destructive, the measured performance shall not be less than 95% of the claimed performance (e.g. pull force).

If the test method is non-destructive, no parts of the OLED panel may become detached during the test. The OLED panel, when switched on after the test, shall not show any visible defects.

NOTE For examples of appropriate test methods, see Annex D

10 Information for controlgear design

Information for controlgear design is given in Annex E. This should be followed for proper operation of OLED ~~tiles and~~ panels.

Annex A (informative)

Use of regional standards

In some regions the use of local standards, as alternatives to those detailed in the text of this document may be preferred. Details of those that have been made known by national committees are as follows:

Europe

EN 13032-1:2004+A1:2012, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 1: Measurement and file format*

EN 13032-2:2004/AC:2007, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places*

EN 13032-3:2007, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 3: Presentation of data for emergency lighting of work places*

Canada and USA

IES-LM75-01, *Goniophotometer Types and Photometric Coordinates*

IES-LM-63-02, *Standard File Format for the Electronic Transfer of Photometric Data and Related Information*

IES-LM-58-94, *Guide to Spectroradiometric Measurements*

IES-LM-77-09, *Intensity Distribution of Luminaires and Lamps Using Digital Screen Imaging Photometry*

ANSI/IES-RP-16-07, *Nomenclature and Definitions for Illuminating Engineering*

Japan

JISC8152-2, *Photometry of white light emitting diode for general lighting – Part 2: LED modules and LED light engines*

JISC8152-3, *Photometry of white light emitting diode for general lighting – Part 3: measurement methods for lumen maintenance*

JISC8105-5, *Luminaires – Part 5: Gonio-photometric methods*

JISZ8724, *Methods of colour measurement Light -source -colour*

JISZ8725, *Methods for determining distribution temperature and color temperature or correlated color temperature of light sources*

JISZ8726, *Method of Specifying Colour Rendering Properties of Light Sources*

Annex B (informative)

Measuring method of angular chromaticity uniformity

Example calculation of angular chromaticity uniformity

If the measured, angle-dependent chromaticity coordinates are as shown in Table B.1, the colour difference between 0° and 10°:

$$\Delta(u', v') = \sqrt{(u'_0 - u'_{10})^2 + (v'_0 - v'_{10})^2} = \sqrt{(0,254 - 0,252)^2 + (0,520 - 0,521)^2} = 0,002\,236$$

Table B.1 – Chromaticity coordinates for all viewing angles between 0° and 80° in 5° steps

Angle to surface normal	CIE 1976 u'	CIE 1976 v'
0°	0,254	0,520
5°	0,253	0,520
10°	0,252	0,521
15°	0,251	0,521
20°	0,250	0,521
25°	0,249	0,521
30°	0,248	0,522
35°	0,247	0,522
40°	0,246	0,522
45°	0,245	0,522
50°	0,244	0,523
55°	0,243	0,523
60°	0,242	0,523
65°	0,240	0,523
70°	0,239	0,524
75°	0,238	0,524
80°	0,237	0,524

The colour difference sets calculated from Equation (2) are given in Table B.2.

Table B.2 – Colour difference between all chromaticity coordinate pairs

	0°	5°	...	40°	...	70°	75°	80°
0°	–	0,001 00		0,008 25		0,015 5	0,016 5	0,017 5
5°		–		0,007 28		0,014 6	0,015 5	0,016 5
10°				0,006 08		0,013 3	0,014 3	0,015 3
15°				0,005 10		0,012 4	0,013 3	0,014 3
20°				0,004 12		0,011 4	0,012 4	0,013 3
25°				0,003 16		0,010 4	0,011 4	0,012 4
30°				0,002 00		0,009 22	0,010 2	0,011 2
35°				0,001 00		0,008 25	0,009 22	0,010 2
40°				–		0,007 28	0,008 25	0,009 22
45°						0,006 32	0,007 28	0,008 25
50°						0,005 10	0,006 08	0,007 07
55°						0,004 12	0,005 10	0,006 08
60°						0,003 16	0,004 12	0,005 10
65°						0,001 41	0,002 24	0,003 16
70°						–	0,001 00	0,002 00
75°							–	0,001 00
80°								–

The chromaticity angular uniformity is the average of all the colour differences in Table B.2. In this example, the chromaticity angular uniformity is 0,006 59.

Annex C (normative)

Measuring method for luminous flux

C.1 General

There are two typical methods of measuring luminous flux: one is a spherical photometer method with an integrating sphere and the other is a light distribution measurement method with a goniophotometer of any type for measurement of luminous flux.

C.2 Integrating sphere measurements

C.2.1 Integrating sphere methods and installation position

Three integrating sphere setups can be used for OLED panels: 4π geometry using a sphere, 2π geometry using a sphere or 2π geometry using an integrating hemisphere. In all cases, the OLED panel shall be installed in such a way that light emitted from edges is included in the measured value. Figure C.1 shows exemplary measurement setups for the three methods.

For OLED panels designed for emitting light from both sides and for non-planar OLED panels, the 4π geometry shall be used.

For the 4π geometry and the 2π geometry hemisphere, the OLED panel shall be positioned in the centre of the spherical portion.

For the 2π geometry sphere, the OLED panel shall be placed on the surface of the sphere.

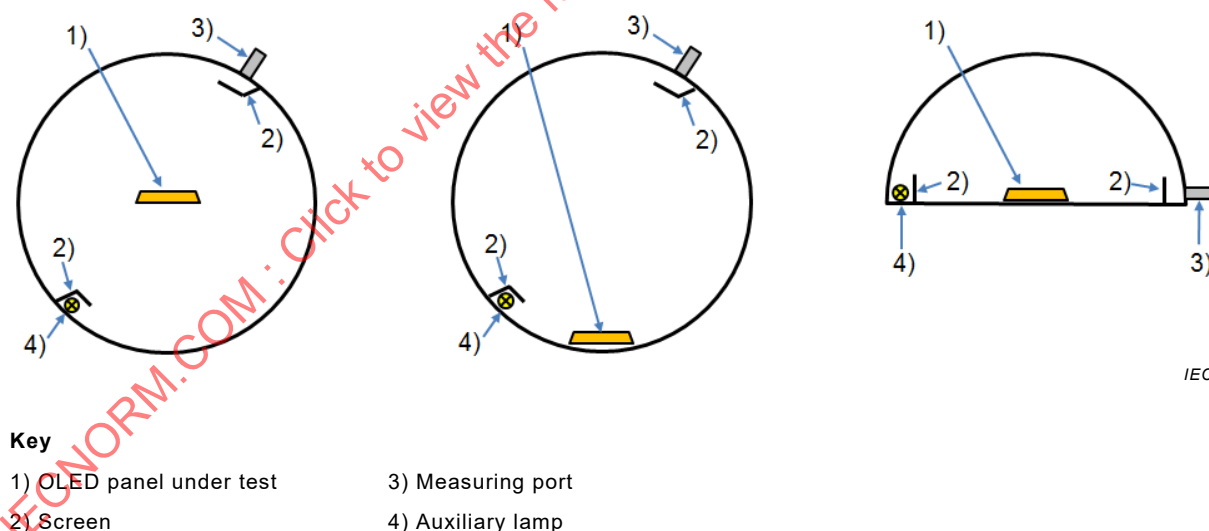


Figure C.1 – 4π geometry (left), 2π geometry sphere (centre) and 2π geometry hemisphere (right)

C.2.2 Size of the integrating sphere

In the 4π geometry, the total surface area of the OLED panel should be less than 2 % of the total area of the sphere wall.

In the 2π geometry hemisphere, the total surface area of the OLED panel should be less than 4 % of the total area of the hemisphere wall.

The longest physical dimension of an OLED panel should be less than 2/3 of the diameter of the sphere or hemisphere.

For a 2π geometry sphere having an opening for mounting purposes, this opening should be less than 1/3 of the diameter of the sphere.

NOTE 1 For general guidance on the use of integrating spheres, see CIE 084:1989 and CIE S 025:2015, 4.5 and 6.2.

NOTE 2 In the case of a rectangular OLED panel, the longest physical dimension is the diagonal.

C.3 Goniophotometric measurements

Goniophotometry may be used for OLED panels of all sizes as an alternative to integrating sphere photometry. Care should be taken to include the emitted light from the edges in the measurement.

In the absence of an integrating sphere of appropriate size relative to the OLED panel to be measured, a goniophotometer shall be used.

NOTE For general guidance on the use of goniophotometers, see CIE 084:1989 and CIE S 025:2015, 4.5 and 6.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

Annex D

(informative)

Tests of robustness of terminations and connectors

D.1 General

Terminations of an OLED panel should have appropriate robustness to maintain its performance.

The test samples should be tested according to D.2, D.3 or D.4. Choice of the appropriate tests depends on the type of devices. The relevant specification should state which tests are applicable.

The results of the tests should be given in accordance with relevant standard or specification provided by the manufacturer.

D.2 Wire terminations and pin type connectors

D.2.1 General

The wire termination and pin type connectors should be examined by D.2.2 to D.2.4.

After the test, inspection should be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of 3 x to 10 x, depending on the size of objects.

An OLED panel should have no breakage, loosening or relative motion between the termination and the OLED panel after the test.

D.2.2 Tensile test

This test should be conducted in accordance with test Ua_1 of IEC 60068-2-21.

D.2.3 Bending test

This test should be conducted in accordance with test Ub of IEC 60068-2-21.

D.2.4 Torsion test

This test should be conducted in accordance with Clauses 7 and 8 of IEC 60749-14:2003. This test is only applied for pins and pin type connectors.

D.3 Flexible flat terminations

D.3.1 General

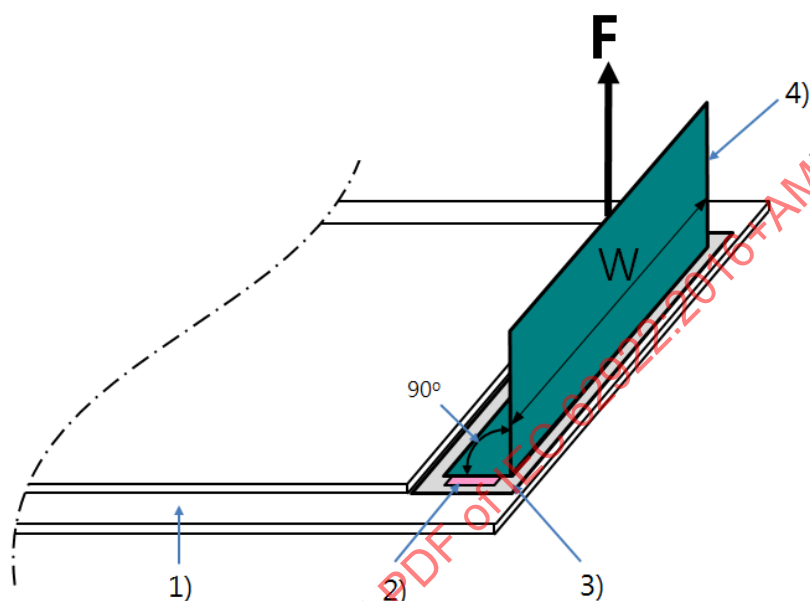
The flexible flat terminations such as flexible printed circuit board (f-PCB) and flexible flat cables should be tested according to D.3.2 or D.3.3. Choice of the appropriate tests depends on the type of devices. The relevant specification should state which tests are applicable.

The bond strength of adhesive bond shall not be less than 3 N/cm.

D.3.2 Peel test A

The peel test A is conducted according to Figure D.1. The OLED panel is securely fixed on the test equipment. The flexible flat termination should be drawn until it breaks off from the OLED panel.

Pull speed should be 50 mm/min with direction perpendicular to the substrate surface of the OLED panel. The bond strength of adhesive bond is defined as quotient of the maximum load of tension (F) for breakage by the width (W) of flexible PCB.



IEC

Key

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1) OLED panel under test | 3) Contact ledge |
| 2) Conductive glue | 4) f-PCB |

Figure D.1 – Schematic diagram of peel test A

D.3.3 Peel test B

The peel test B is conducted in accordance with 5.7.5 of IEC 61747-10-1:2013.

The bond strength should be calculated in the same manner as in D.3.2.

D.4 Soldering

Soldering on an OLED panel should be tested in accordance with Clause 4 of IEC 60068-2-20:2008.

Annex E (informative)

Information for controlgear design

E.1 General

Annex E describes typical characteristics of OLED panels and requirements for OLED controlgear. It is recommended for application only if the OLED panel manufacturer does not provide such information.

E.2 Operation

OLEDs should be driven in a constant current mode.

The dependence of luminance on forward current is approximately linear, while the luminance dependence on forward voltage is much stronger. Hence, constant current mode keeps the light output operating point stable over a wider variation of environmental parameters, including temperature, degradation, production variations and driver output tolerances.

Therefore, due to the degradation process of the OLED, the forward voltage increases with the ongoing operation time. As a result, in constant voltage operation, the forward current would decrease and the specified end of luminance lifetime would be reached earlier. See Figure E.1 for illustration.

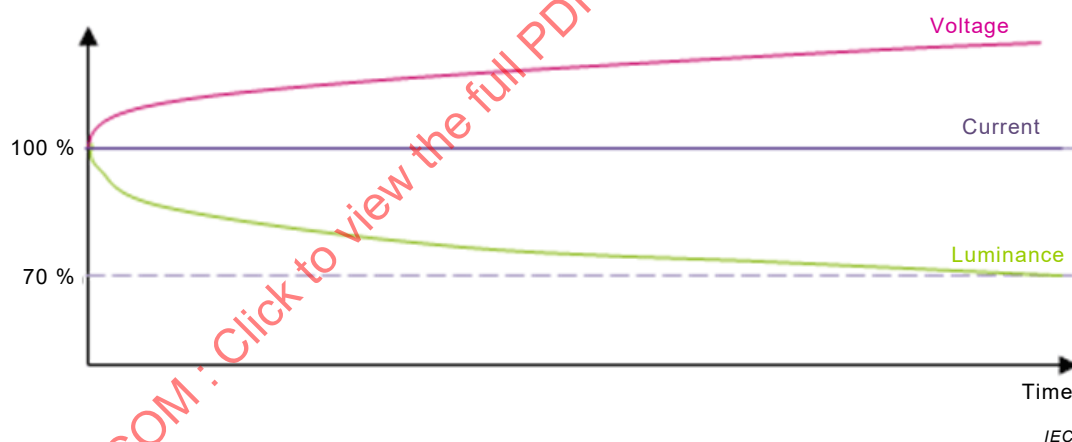


Figure E.1 – Voltage and luminance behaviour at constant current operation

E.3 Characteristics of the driver output current

The 100 % light output level should be set by adjusting the DC level of the output current.

It is recommended not to adjust the mean value of the output current by pulse-width modulation (PWM), because this would reduce the OLED lifetime. For example, for a 200 mA OLED one should not use a 350 mA driver by adjusting the duty cycle to 57 %.

The DC current should have a low ripple. Typical switch mode power supplies need a minimum current ripple, which leads to ripple current through the OLED. High ripple reduces the OLED lifetime. The peak value of the ripple should be kept below $\pm 15\%$ of the mean value.

E.4 Characteristics of the driver output voltage

The forward voltage of an OLED may vary due to production tolerances, forward current, ambient temperature and self-heating.

The forward voltage can increase during nominal operational lifetime. Hence, for each OLED connected in series some allowance for voltage increase should be provided.

E.5 Dimming

Reducing the DC level of the forward current increases the lifetime more than proportionally, but may lead to light colour variations. Alternatively, reducing the forward current by PWM increases the lifetime only proportionally, but keeps the light colour stable. Drivers for PWM dimming should show no relevant voltage and only minor current peaks.

A logarithmic dimming curve should be applied. For LED lighting, logarithmic dimming curves are already common to avoid visible dimming steps in the region of low light output. As OLED light causes lower glare than LED light, the negative effects of linear dimming are even more visible. Typical dimmable lighting drivers provide a DALI interface and logarithmic dimming behaviour.

E.6 Short-circuit protection

One possible failure mode of an OLED is a short circuit or a so-called low ohmic bypass between anode and cathode. Hence, driver outputs should be short circuit proof.

Annex F (informative)

Information for luminaire design

The operating temperature of an OLED panel should not exceed the operating temperature range under normal operation. The temperature should be measured at the centre of the light output surface of the OLED panel or at any other point specified by the manufacturer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

Annex G (normative)

Measuring method for average luminance

G.1 General

Measurement of the average luminance of an OLED panel shall use one of the two methods described below.

- 1) imaging luminance measuring device (ILMD) method;
- 2) spot luminance meter method.

The actual method used for measurement shall be recorded in the test report.

G.2 Setting

Depending on the method adopted, it may be necessary to install the panel vertically to keep an adequate distance between the panel and the instrument. In this case, the vertical mounting position shall be recorded in the test report.

G.3 Imaging luminance measuring device (ILMD) method

The average luminance shall be calculated from an image of the entire light output surface with a maximum exclusion zone of 3 mm from the edge.

G.4 Spot luminance meter method

The measurement of average luminance (L_{av}) shall be carried out in perpendicular direction to the light output surface of an OLED panel. The distance from the edge of the light output surface to the closest measurement spot perimeter shall be a maximum of 3 mm.

The remaining lighting area shall then be subdivided into quadrilateral areas with a side length corresponding to a viewing angle of not more than 1° at a viewing distance of 1 m. The spot size shall fit into the quadrilateral area with a clearance of at least 1 mm.

EXAMPLE For a 1° viewing angle, the side length l of a subdivision is given by $l = \tan(0,5^\circ) \times 2 \times 1 \text{ m} = 0,017 \text{ m} = 1,7 \text{ cm}$. So a $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ lighting area would have to be divided into $10/1,7 \approx 5,8$, i.e. 5×5 segments.

The arithmetic average of all luminance values of the measured areas is taken as the initial average luminance.

Annex H (informative)

Information on lifetime estimation

H.1 General

A direct measurement of the median useful life, L_x , of an OLED light source operating at rated electrical conditions can take tens of thousands of hours. Therefore, accelerated life tests are used to reduce the necessary testing time for an estimation of the median useful life.

The physical mechanisms for luminous flux degradation differ substantially between OLED products from different designs and manufacturing processes. Thus, a single standardized mathematical model for the luminous flux degradation is not known or expected for OLED technology today.

This annex gives guidance on various tests for OLED lifetime estimation that do not require testing to the full median useful life.

H.2 Extrapolation through the deterioration curve fitting

The objective of this method is to use degradation measurements taken under the rated electrical conditions and before reaching L_x to determine the functional parameters.

The majority part of the degradation curve of OLED panels can be expressed in a Weibull degradation mode (Equation (H.1)).

The luminous flux maintenance can be represented over elapsed time t by the Weibull reliability function, $R(t)$,

$$R(t) = \exp(-(t/t_0)^\beta) \quad (\text{H.1})$$

where t_0 is the time scaling factor and β is the shape factor.

Some of the degradation curves of OLED panels can be expressed with the combination of the initial degradation (first term) and the normal degradation (second term).

$$R(t) = a \cdot \exp(-(t/t_1)) + (1 - a) \exp(-(t/t_0)^\beta) \quad (\text{H.2})$$

$$0 \leq a < 1$$

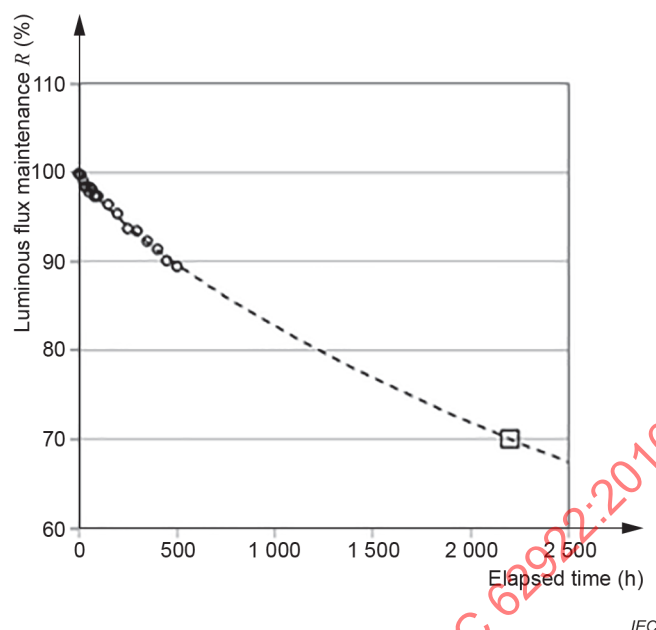
where t_1 is the time scaling factor of the initial degradation and a is the proportion factor of the initial degradation.

NOTE In 2014, the group who proposed this Annex H (Chemical Materials Evaluation and Research Base) reported that about 3 % of data cannot be fitted by stretched-exponential decay (SED) function (Weibull reliability function) (Equation (1)) [T. Yoshioka et al. SID Symposium Digest, **45**, 642 (2014)]. And there is a document which expresses that stretched-exponential decay (SED) function does not have a reaction kinetics meaning and is expressed by several Arrhenius equations [T. Yoshioka et al. SID Symposium Digest, **46**, 1650 (2015)]. Therefore, the fitting equations are not restricted to one form in order to express OLED degradation data in the current situation.

Most OLED panels are fitted by Equation (H.1). Some panels with fair initial degradation are fitted by Equation (H.2).

EXAMPLE

In this example degradation data was collected frequently over a period of 500 h. The data was fitted using Equation (H.1). A best fit to the parameters was obtained for $\beta = 0,8$ and $t_0 = 8\,000$ h. An estimation of the median useful life for 70 % luminous flux maintenance is calculated using the fitted function as 2 200 h (see Figure H.1).



NOTE The extrapolation value ($\square$) of L_{70} is obtained by using the deterioration curve data ($\circ$) and the extrapolation curve (dashed line). The time is 2 200 h when the luminous flux maintenance ratio becomes 70 % (L_{70}).

Figure H.1 – Typical degradation curve of acceleration test

The estimation accuracy of the median useful life, L_x , improves considerably as more data is taken over a longer period.

H.3 Lifetime estimation using accelerated testing

The time required for lifetime estimation may be shortened by conducting an accelerated test, which speeds up the degradation process of an OLED product by subjecting it to higher stress conditions of temperature or drive current or both. Extrapolation to normal operating conditions of temperature and drive current is used to estimate the median useful life.

Test samples for an accelerated test should be selected from a population of OLED products having the same degradation characteristics. Normally this will be from a normal manufacturing production run. At least three test samples should be tested for each selected stress condition.

The accelerated test should be designed so as to avoid changing the failure or degradation mode at all levels of stress conditions, especially high temperature and high drive current for OLED panels. A lack of fit to the same degradation function at all stress levels may be evidence of a changing degradation physics. Test samples should maintain uniform current density at all stress levels. Heating characteristics may differ due to self-heating either by conduction (joule heating) or radiation from the test piece resulting in a non-uniform current density distribution. If evidence of an altered degradation mode is observed, either by visual inspection of test samples or by lack of fit analysis, then the results should not be used to estimate the median useful life.

The time required for significant degradation of the test samples subjected to the lowest stress level will normally be longer than for the higher stress levels. However, estimates of the

median useful life are possible as soon as the data fits the accelerated life test model reasonably well.

H.4 Life estimation using the acceleration factor

This method uses complete acceleration test data for a shorter time (e.g. L_{99} or L_{90}) to estimate an acceleration factor which is then applied to complete data at the high stress level lifetime (L_{70}) to estimate the median useful life (L_{70}) in normal operation. Either acceleration stress, drive current or temperature, can be used. However, the same acceleration stress, type and level, should be used for all test pieces. If the data at the same acceleration stress is not available, then this method should not be used.

The estimated acceleration factor is calculated by dividing the measured lifetime (e.g. L_{99}) at normal operation by the same measured lifetime (e.g. L_{99}) with accelerated stress.

EXAMPLE

Normal: $L_{99} = 100$ h, Accelerated: $L_{99} = 10$ h

Normal: $L_{90} = 500$ h, Accelerated: $L_{90} = 50$ h

Acceleration factor = $100/10 = 500/50 = 10$ for each lifetime.

When the test pieces at the accelerated stress level reach the rated median useful life, L_{70} , then the acceleration factor can be used to estimate the L_{70} life in normal operation. Continuing the example, if L_{70} at the accelerated condition is 200 h and the accelerated factor is 10, then L_{70} in normal operation is 2 000 h.

H.5 Extrapolation of lifetime using current acceleration data

This method uses complete acceleration test data at two or more acceleration stress levels of drive current and fits a power function, Equation (H.3), for the measured median useful life, L_x , as a function of the stress drive current, I_d ,

$$L_x = L_0 \cdot (I_d/I_0)^\alpha \quad (\text{H.3})$$

where I_0 is the rated drive current in normal operation, and the fitted parameters are L_0 and α .

The current multiplication factor is defined as the ratio, I_d/I_0 , for convenience when plotting the data on a double logarithmic plot and fitting with a straight line. The median useful life for operation at the rated drive current is estimated at a current multiplication factor equal to 1 ($I_d = I_0$).

As an example, consider accelerated test data in which L_{70} is measured at three accelerated drive currents with current multiplication factors as follows:

$L_{70} = 80$ h; at $I_d/I_0 = 5$

$L_{70} = 125$ h; at $I_d/I_0 = 4$

$L_{70} = 222$ h; at $I_d/I_0 = 3$

The data of this example is plotted in Figure H.2. The fitted function parameters are $\alpha = 2$ and $L_0 = 2\,000$ h. Thus, the estimated median useful life at rated drive current is $L_{70} = 2\,000$ h shown as the open square symbol in Figure H.2.

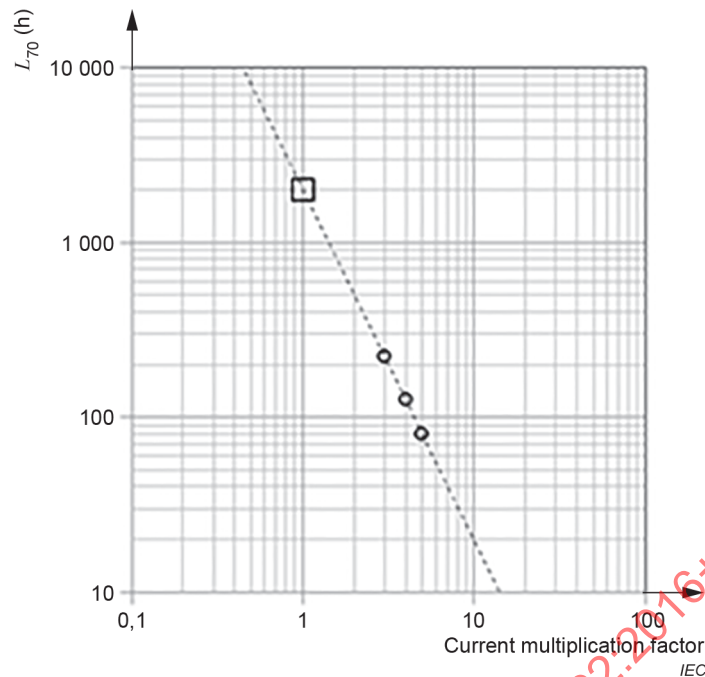


Figure H.2 – Dependence of L_{70} on the driving current

H.6 Extrapolation of lifetime using current and temperature acceleration data

This method uses complete acceleration test data at two or more acceleration stress levels of drive current and temperature. A full or half fraction factorial test design at three levels of drive current and temperature with replication is recommended. Then the degradation data collected at each stress condition is fitted to a Weibull reliability function, $R(t)$, using Equation (H.1).

The fitted shape parameters, β , should have nearly the same value indicating a consistent physical degradation mode. An average β value should be used in the equation for estimating median useful life, see Equation (H.6). If the shape parameter, β , varies significantly between stress conditions, then this method should not be used. The fitted time scale parameters, t_0 , should vary with stress conditions and are subsequently fitted to a power function for the drive current, I_d , and an Arrhenius function for the OLED panel temperature, T_{EL} , using Equation (H.4),

$$t_0(T_{EL}, I_d) = A \cdot (I_d/I_0)^\alpha \cdot \exp(E_a/(k_B \cdot T_{EL})) \quad (H.4)$$

where I_0 is the rated drive current in normal operation, A and α are the fitted time parameter and power function exponent respectively, E_a is the fitted activation energy parameter, and k_B is the Boltzmann constant ($8,617 \times 10^{-5}$ eV/K).

The OLED panel temperature, T_{EL} , is related to the ambient temperature, T_{amb} , and the temperature rise, ΔT_{sh} , due to self-heating of the OLED device by Equation (H.5),

$$T_{EL} = T_{amb} + \Delta T_{sh} \quad (H.5)$$

Temperature values for Equations (H.3) and (H.4) are in Kelvin.

The median useful life for normal operation at rated drive current, I_0 , and OLED device temperature, T_{stack} , is estimated using the calculated time scale parameter, $t_0(T_{stack}, I_0)$, and the average shape value, β , using Equation (H.6),

$$L_x = t_0 \cdot (\ln(100/x))^{(1/\beta)} \quad (\text{H.6})$$

where x is the luminous flux maintenance factor.

The following illustrated example of this method is provided for additional guidance. Five acceleration stress conditions are tested.

Condition 1: $I_d/I_0 = 10$, $T_{\text{amb}} = 298$ K

Condition 2: $I_d/I_0 = 10$, $T_{\text{amb}} = 313$ K

Condition 3: $I_d/I_0 = 10$, $T_{\text{amb}} = 328$ K

Condition 4: $I_d/I_0 = 7$, $T_{\text{amb}} = 328$ K

Condition 5: $I_d/I_0 = 5$, $T_{\text{amb}} = 328$ K

NOTE The recommendation for a factorial test design has not been followed in this example.

Luminous flux degradation data for each condition is fitted to the Weibull reliability function, $R(t)$, using Equation (H.1). The following fitted parameter values are calculated.

Condition 1: $t_0 = 718$ h, $\beta = 0,71$

Condition 2: $t_0 = 411$ h, $\beta = 0,70$

Condition 3: $t_0 = 229$ h, $\beta = 0,71$

Condition 4: $t_0 = 387$ h, $\beta = 0,69$

Condition 5: $t_0 = 646$ h, $\beta = 0,69$

The variation in the fitted shape parameters is small indicating a consistent physical degradation mode, thus the average $\beta = 0,70$ will be used in the median useful life estimation.

The time scale parameter, t_0 , is fitted using Equation (H.3), the drive currents, I_d , and the OLED device temperatures, T_{EL} , adjusted for self-heating (not presented) by Equation (H.5). The fitted parameters for this example were as follows:

$$E_a = 0,36 \text{ eV}$$

$$\alpha = 1,24$$

$$A = 0,022 \text{ h}$$

Figure H.3 a) shows an Arrhenius plot of the time scale (t_0) data versus reciprocal temperature ($1/(k_B \cdot T_{\text{EL}})$) for conditions 1, 2 and 3. The slope of the line estimates the activation energy, E_a . Figure H.3 b) shows a plot of the time scale data adjusted for temperature ($t_0/\exp(E_a/k_B \cdot T_{\text{EL}})$) versus the current multiplication factor (I_d/I_0) for conditions 3, 4 and 5. The slope of this line estimates the power function exponent, α .

For normal operation at rated drive current, ambient temperature, $T_{\text{amb}} = 298$ K and OLED device temperature, $T_{\text{EL}} = 306$ K, the time scale parameter is estimated to be $t_0 = 18\,485$ h. Using this t_0 , the average shape parameter, $\beta = 0,7$, and a luminous flux maintenance factor, $x = 70$, in Equation (H.6), the median useful life at 70 % maintained luminous flux is estimated as $L_{70} = 4\,167$ h for normal operating conditions.

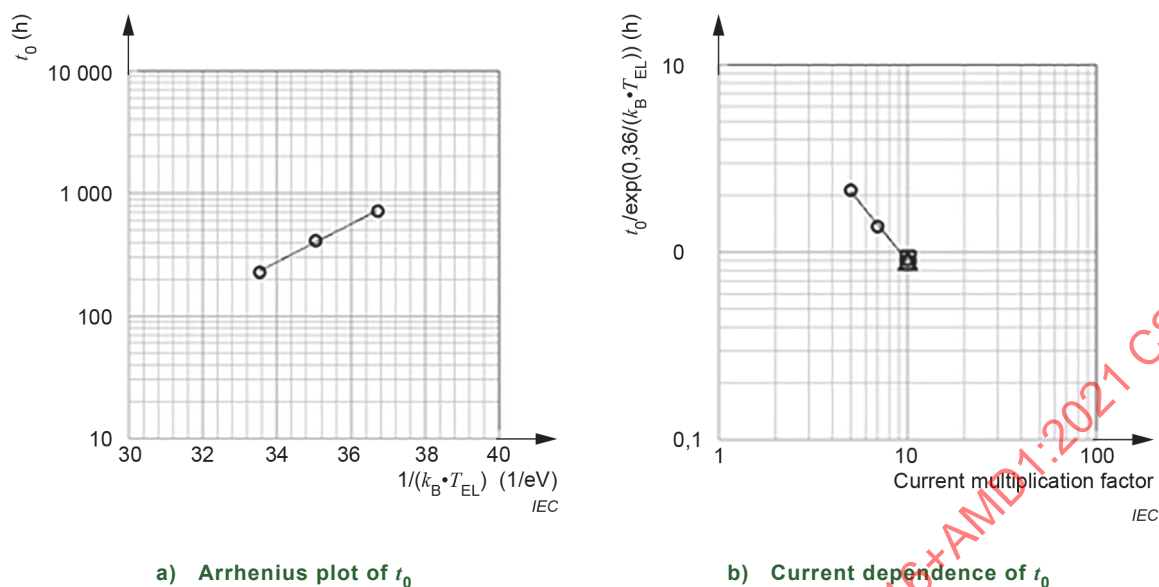


Figure H.3 – Arrhenius plot and power function

Figure H.4 shows the fitted functions for the time scale parameter, t_0 , and median useful life at 70 % maintained luminous flux, L_{70} overlaid on the data for each stress condition.

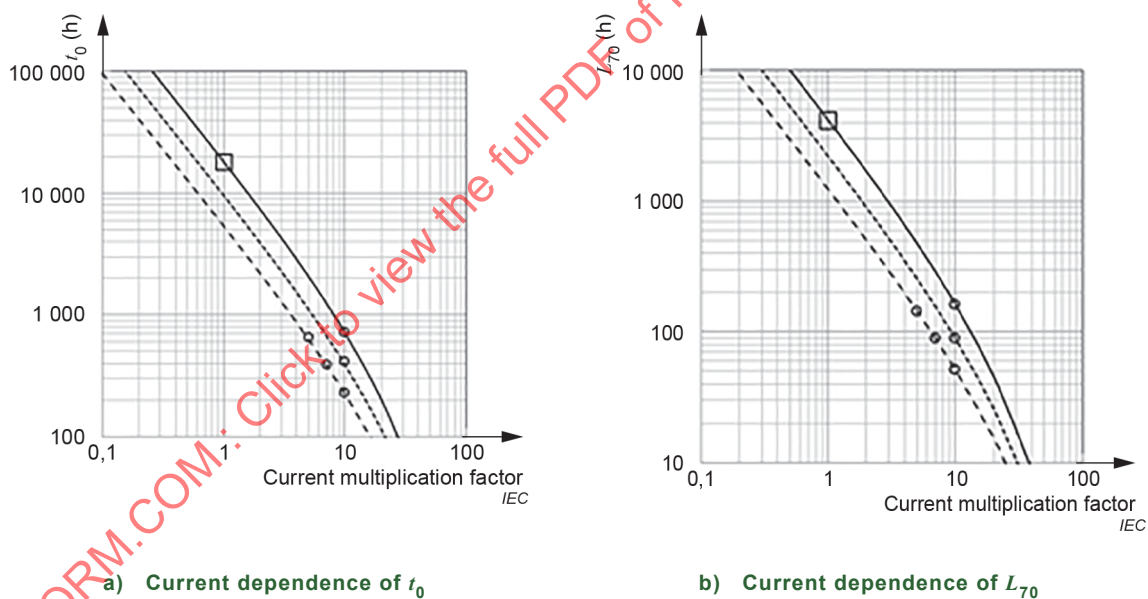


Figure H.4 – Current dependence of t_0 and L_{70}

By using the accelerated data (plots symbolled with O), t_0 and L_{70} for any operation condition by using Equations (H.3) and (H.4), $T_{amb} = 298$ K (solid line), $T_{amb} = 313$ K (dotted line) and $T_{amb} = 328$ K (slashed line). T_0 and L_{70} at rated operation condition are shown by Figure H.4.

Bibliography

IEC 60068-2-20:2008, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-21:2006, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60749-14:2003, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 14: Robustness of terminations (lead integrity)*

IEC 61747-10-1:2013, *Liquid crystal display devices – Part 10-1: Environmental, endurance and mechanical test methods – Mechanical*

IEC 62717:2014, *LED modules for general lighting – Performance requirements*

IEC 62717:2014/AMD1:2015

IEC 62717:2014/AMD2:2019

CIE 015:2004, *Colorimetry, 3rd edition*

CIE 070:1987, *The measurement of absolute luminous intensity distributions*

CIE 084:1989, *Measurement of luminous flux*

CIE S 025:2015, *Test Method for LED Lamps, LED Luminaires and LED Modules*

A. R. Robertson, "Computation of Correlated Color Temperature and Distribution Temperature" *Journal of the Optical Society of America*, Vol 58, Issue 11, pp. 1528-1535 (1968)

T. Yoshioka, K. Sugimoto, K. Katagi, Y. Kitago, M. Tajima, S. Miyaguchi, T. Tsutsui, R. Iwasaki, Y. Furukawa, "An Improved Method for Lifetime Prediction Based on Decoupling of the Joule Self-Heating Effect from Coulombic Degradation in Accelerated Aging Tests of OLEDs", *SID Symposium Digest*, **45**, 642 (2014).

T. Yoshioka, K. Sugimoto, H. Ohata, S. Miyaguchi, T. Tsutsui "Comprehensive Analysis of Luminous Decay Curves for Accelerated Lifetime Testing of OLEDs", *SID Symposium Digest*, **46**, 1650 (2015)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	39
1 Domaine d'application.....	41
2 Références normatives.....	41
3 Termes et définitions.....	41
4 Remarque d'ordre général et conditions d'essais.....	42
4.1 Remarque d'ordre général.....	42
4.2 Conditions générales d'essais.....	43
4.3 Stabilisation.....	43
4.3.1 Exigences générales pour la stabilisation.....	43
4.3.2 Stabilisation par courant.....	44
4.3.3 Stabilisation par tension.....	44
5 Marquage.....	44
5.1 Contenu et emplacement.....	44
5.2 Informations relatives à la fiabilité du raccordement électrique.....	45
6 Puissance d'entrée.....	45
7 Caractéristiques photométriques initiales.....	45
7.1 Généralités.....	45
7.2 Flux lumineux.....	45
7.3 Efficacité lumineuse.....	46
7.4 Coordonnées trichromatiques.....	46
7.5 Température de couleur proximale (CCT, Correlated colour temperature).....	46
7.6 Indice de rendu des couleurs (CRI, Colour rendering index).....	46
7.7 Uniformité de la Luminance.....	46
7.7.1 Luminance moyenne (L_{av}).....	46
7.7.2 Uniformité de la luminance (U).....	47
7.8 Répartition de l'intensité lumineuse.....	47
7.9 Uniformité de la chromaticité de la surface.....	48
7.10 Uniformité angulaire de chromaticité.....	48
8 Caractéristiques photométriques maintenues.....	48
8.1 Maintenance du flux lumineux.....	48
8.2 Tension de fonctionnement maintenue.....	49
8.3 Coordonnée trichromatique maintenue.....	49
9 Fiabilité.....	49
9.1 Fonctionnement à température élevée – humidité élevée.....	49
9.2 Stockage à température élevée – humidité élevée.....	50
9.3 Fiabilité des connexions.....	50
10 Informations relatives à la conception des appareillages.....	51
Annexe A (informative) Utilisation des normes régionales.....	52
Annexe B (informative) Méthode de mesurage de l'uniformité angulaire de chromaticité.....	53
Annexe C (normative) Méthode de mesurage du flux lumineux.....	55
C.1 Généralités.....	55
C.2 Mesurages par sphère d'intégration.....	55
C.2.1 Méthodes par sphère d'intégration et position d'installation.....	55
C.2.2 Taille de la sphère d'intégration.....	55

C.3	Mesurages goniophotométriques	56
Annexe D	(informative) Essais de robustesse des bornes et des connecteurs	57
D.1	Généralités	57
D.2	Extrémités des câbles et connecteurs à broches	57
D.2.1	Généralités	57
D.2.2	Essai de traction	57
D.2.3	Essai de courbure	57
D.2.4	Essai de torsion	57
D.3	Bornes plates flexibles	57
D.3.1	Généralités	57
D.3.2	Essai de pelage A	58
D.3.3	Essai de pelage B	58
D.4	Brasage	58
Annexe E	(informative) Informations relatives à la conception des appareillages	59
E.1	Généralités	59
E.2	Fonctionnement	59
E.3	Caractéristiques du courant de sortie du circuit d'attaque	59
E.4	Caractéristiques de la tension de sortie du circuit d'attaque	60
E.5	Gradation	60
E.6	Protection contre les courts-circuits	60
Annexe F	(informative) Information pour la conception du luminaire	61
Annexe G	(normative) Méthode de mesure de la luminance moyenne	62
G.1	Généralités	62
G.2	Configuration	62
G.3	Méthode par dispositif de mesurage de luminance par imagerie (ILMD)	62
G.4	Méthode par luminancemètre en un point	62
Annexe H	(informative) Informations relatives à l'estimation de la durée de vie	63
H.1	Généralités	63
H.2	Extrapolation par ajustement de la courbe de détérioration	63
H.3	Estimation de la durée de vie au moyen d'essais accélérés	64
H.4	Estimation de la durée de vie au moyen du facteur d'accélération	65
H.5	Extrapolation de la durée de vie au moyen des données d'accélération du courant	65
H.6	Extrapolation de la durée de vie au moyen des données d'accélération du courant et de la température	66
Bibliographie		70
Figure C.1	– Sphère à géométrie 4π (gauche), sphère à géométrie 2π (centre) et hémisphère à géométrie 2π (droite)	55
Figure D.1	– Schéma de principe de l'essai de pelage A	58
Figure E.1	– Tension et comportement de la luminance en fonctionnement à courant constant	59
Figure H.1	– Courbe de dégradation type d'un essai d'accélération	64
Figure H.2	– Dépendance de L_{70} au courant d'attaque	66
Figure H.3	– Représentation graphique d'Arrhenius et fonction puissance	68
Figure H.4	– Dépendance au courant de t_0 et L_{70}	69
Tableau 1	– Contenu et emplacement du marquage	44

Tableau B.1 – Coordonnées trichromatiques pour tous les angles d’observation compris entre 0° et 80° par pas de 5°	53
Tableau B.2 – Différence de couleur entre toutes les paires de coordonnées trichromatiques	54

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62922 édition 1.1 contient la première édition (2016-11) [documents 34A/1942/FDIS et 34A/1956/RVD] et son amendement 1 (2021-08) [documents 34A/2241/FDIS et 34A/2252/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62922 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

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

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

- exigences: caractères romains,
- *spécifications d'essai: caractères italiques,*
- notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous 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 PERFORMANCE

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de performance des dalles et des panneaux OLED destinés à être utilisés avec des alimentations en courant continu jusqu'à 120 V ou avec des alimentations en courant alternatif jusqu'à 50 V à 50 Hz ou 60 Hz, pour l'éclairage général intérieur ou similaire.

NOTE Dans l'édition actuelle, la vie (durée de vie et valeurs maintenues) n'est pas traitée. Il est prévu que cette question soit abordée dans un prochain amendement.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60050-845, *Vocabulaire Electrotechnique International. Eclairage* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 62868, *Panneaux à diodes électroluminescentes organiques (OLED) destinés à l'éclairage général – Exigences de sécurité*

~~IEC TR 62732, *Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature (disponible en anglais seulement)*~~

IEC TS 62972, *Éclairage général – Produits à diodes électroluminescentes organiques (OLED) et équipements associés – Termes et définitions*

ISO 11664-5/CIE S 014-5/E:2009/2016, *Colorimétrie – Partie 5: Espace chromatique $L^*u^*v^*$ et diagramme de chromaticité uniforme u', v' CIE 1976*

CIE 013.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering properties of light source (disponible en anglais seulement)*

CIE TN 001:2014, *Chromaticity difference specification for light source (disponible en anglais seulement)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-845, l'IEC TS 62972 et l'IEC 62868 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

tension d'essai

tension d'entrée à laquelle les essais sont effectués

3.2

courant d'essai

courant d'entrée auquel les essais sont effectués

3.3

puissance d'essai

puissance d'entrée à laquelle les essais sont effectués

3.4

valeur initiale

caractéristiques photométriques et électriques à la fin de la période de vieillissement et de stabilisation

3.5

luminance moyenne

L_{av}

luminance moyenne sur la surface d'émission du rayonnement lumineux d'un panneau OLED dans une direction

3.6

durée de vie utile médiane

L_x

<des dalles et panneaux OLED> durée de fonctionnement à l'issue de laquelle 50 % d'une population de dalles ou de panneaux OLED opérationnels de même type présentent un flux lumineux dégradé par rapport au facteur de maintenance du flux lumineux x

Note 1 à l'article: La durée de vie utile médiane inclut uniquement les dalles et panneaux OLED opérationnels.

Note 2 à l'article: Par convention, l'expression "durée de vie des dalles OLED" ou "durée de vie des panneaux OLED" utilisée seule désigne la durée de vie utile médiane.

3.7

tension de fonctionnement maintenue

<des dalles et panneaux OLED> tension de fonctionnement mesurée après une durée de fonctionnement, les dalles ou panneaux OLED fonctionnant dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Les conditions spécifiées sont décrites dans le présent document ou dans le document du fabricant.

3.8

coordonnée trichromatique maintenue

<des dalles et panneaux OLED> coordonnée trichromatique mesurée après une durée de fonctionnement, les dalles ou panneaux OLED fonctionnant dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Les conditions spécifiées sont décrites dans le présent document ou dans le document du fabricant.

Note 2 à l'article: Des précisions sont apportées en 8.2.2.

4 Remarque d'ordre général et conditions d'essais

4.1 Remarque d'ordre général

Les exigences du présent document s'appliquent en plus de celles de l'IEC 62868.

L'exigence s'applique pour 95 % de la population (avec une marge d'échec inférieure à 5 %, le produit est considéré ayant validé l'essai).

Il est entendu que, dans les exigences et les essais du présent document, une référence à un panneau OLED inclut également une référence aux dalles OLED.

4.2 Conditions générales d'essais

Sauf spécification contraire, tous les mesurages doivent être effectués dans une pièce sans courant d'air à une température de 25 °C avec une tolérance de ± 5 °C, une humidité relative de 65 % au maximum et un fonctionnement en régime permanent du panneau OLED. La température doit être maintenue à ± 2 °C pendant l'essai. La température doit être mesurée dans la sphère d'intégration ou au point situé à une distance maximale de 1,5 m du panneau OLED.

Sauf spécification contraire dans le présent document, les essais doivent être réalisés en respectant la valeur du courant assigné ou de la tension assignée.

Sauf spécification contraire du fabricant, l'essai doit être réalisé en plaçant le panneau OLED en position de montage horizontale, la surface émettant la plus grande partie du flux lumineux étant orientée vers le haut. La position de montage doit être enregistrée dans la documentation. Si toutes les surfaces sont destinées à émettre le même flux lumineux, l'orientation est laissée à la discrétion du laboratoire d'essai. La position de fonctionnement doit être maintenue pendant tout l'essai.

En cas de fonctionnement à courant constant: Sauf spécification contraire, le courant d'essai doit être stable dans les limites de $\pm 0,5$ % lors de l'essai de qualification d'un panneau OLED. Le résidu harmonique total de l'entrée ne doit pas dépasser 3 %.

En cas de fonctionnement à tension constante: Sauf spécification contraire, la tension d'essai doit être stable dans les limites de $\pm 0,05$ % ou 5 mV, selon la valeur la plus élevée, lors de l'essai de qualification d'un panneau OLED. Le résidu harmonique total de l'entrée ne doit pas dépasser 3 %. La tolérance de $\pm 0,05$ % est applicable pour les alimentations en courant continu uniquement. La tolérance pour les alimentations en courant alternatif est à l'étude. La tension d'essai doit être mesurée aux bornes du panneau OLED.

Le panneau OLED doit être monté de telle manière que le contact thermique entre l'équipement de mesure, le support de l'échantillon et le panneau OLED soit minimal. Durant la stabilisation et le mesurage, un panneau OLED doit être en contact avec l'équipement de mesure uniquement près de ses bords et de ses rebords de contact. Toutes les autres parties du panneau, en particulier la surface d'émission du rayonnement lumineux et la surface opposée (le dos du panneau OLED) doivent être exposées à l'air, sauf spécification contraire du fabricant.

NOTE Le résidu harmonique est entendu comme étant la valeur efficace de la somme des harmoniques individuelles en prenant une valeur égale à 100 % pour la fondamentale.

4.3 Stabilisation

4.3.1 Exigences générales pour la stabilisation

La stabilisation est assurée dans une pièce sans courant d'air à une température de 25 °C ± 5 °C. La température doit être maintenue dans les limites de ± 2 °C pendant la stabilisation. La température doit être mesurée dans la sphère d'intégration ou au point situé à une distance maximale de 1,5 m du panneau OLED.

Si les conditions de stabilisation ne sont pas atteintes en 60 min conformément à 4.3.2 ou 4.3.3, le mesurage peut être démarré, et les fluctuations observées doivent être signalées.

4.3.2 Stabilisation par courant

Cette méthode de stabilisation est utilisée pour les panneaux OLED destinés à être utilisés principalement en mode de courant constant et pour les panneaux OLED dont le choix du mode de fonctionnement est laissé au client.

Le panneau OLED doit être alimenté avec un courant d'entrée constant stable dans les limites de $\pm 0,5$ %.

Pendant la période de stabilisation, les mesurages de la tension sont réalisés à au moins 1 min d'intervalle. Le panneau OLED soumis à essai peut être considéré comme stable et adapté pour les besoins de l'essai si la différence entre la valeur de lecture maximale et la valeur de lecture minimale de la tension observée au cours des cinq dernières minutes est inférieure à 0,5 %.

4.3.3 Stabilisation par tension

Cette méthode de stabilisation est utilisée pour les panneaux OLED destinés à fonctionner principalement en mode de tension constante.

Le panneau OLED doit être alimenté avec une tension d'entrée constante stable dans les limites de $\pm 0,05$ %.

Pendant la période de stabilisation, les mesurages du courant sont réalisés à au moins 1 min d'intervalle. Le panneau OLED soumis à essai peut être considéré comme stable et adapté pour les besoins de l'essai si la différence entre la valeur de lecture maximale et la valeur de lecture minimale du courant observée au cours des cinq dernières minutes est inférieure à 1 %.

5 Marquage

5.1 Contenu et emplacement

Les panneaux OLED doivent être marqués selon le Tableau 1.

Tableau 1 – Contenu et emplacement du marquage

Paramètres	Emplacement
Flux lumineux assigné (lm)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Luminance moyenne (cd/m^2)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Code photométrique (selon l'IEC TR 62732)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Coordonnées trichromatiques assignées (en coordonnées $u'v'$) et plage de coordonnées trichromatiques (exprimée par $\Delta u'v'$, un cercle $u'v'$ ou un quadrilatère $u'v'$)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Température de couleur proximale (K)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Indice de rendu des couleurs assigné	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Plage de températures de fonctionnement ($^{\circ}\text{C}$)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Efficacité lumineuse assignée (lm/W)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Uniformité de la luminance (%)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Répartition de l'intensité lumineuse ^a	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Uniformité de chromaticité de la surface et emplacement des points de mesurage (le cas échéant)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Uniformité angulaire de chromaticité	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit

Emplacement et dimensions assignés de la surface d'émission de rayonnement lumineux	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Durée de vie utile médiane assignée (h)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Maintenance du flux lumineux (%)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Tension de fonctionnement maintenue (V)	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
Coordonnée trichromatique maintenue	Obligatoire sur l'emballage ou dans les informations sur le produit
NOTE La plage de températures de fonctionnement spécifie les températures maximales et minimales du panneau OLED auxquelles le panneau OLED est destiné à fonctionner. Les températures de fonctionnement sont mesurées conformément à l'Annexe F.	
^a La présente exigence est satisfaite si le fichier de données est disponible sous forme électronique.	

5.2 Informations relatives à la fiabilité du raccordement électrique

Des informations doivent être fournies dans la fiche technique quant à la manière de procéder au raccordement électrique d'un panneau OLED, sauf si la méthode de raccordement est évidente. Ces informations doivent inclure, selon le cas:

- les exigences relatives aux connecteurs (taille de conducteur, matériau, spécification des connecteurs, par exemple);
- la méthode de fixation des connecteurs (durée et température de soudure, par exemple);
- la fiabilité du raccordement (force de traction maximale et montage d'essai approprié, par exemple);
- les protections supplémentaires exigées (réducteur de tension externe, par exemple).

6 Puissance d'entrée

Les conditions générales d'essais et la stabilisation conformément à 4.2 et 4.3 doivent être appliquées. La puissance d'entrée du panneau OLED est mesurée.

La puissance d'entrée mesurée ne doit pas dépasser la puissance assignée de plus de 10 %.

7 Caractéristiques photométriques initiales

7.1 Généralités

Les valeurs initiales des caractéristiques photométriques doivent être mesurées après stabilisation du panneau OLED.

Pour le fonctionnement, la stabilisation et les conditions d'essais d'un panneau OLED, 4.2 et 4.3 s'appliquent.

7.2 Flux lumineux

L'Annexe C s'applique.

Le flux lumineux initial ne doit pas s'écarter de plus de 10 % du flux lumineux initial assigné.

NOTE Un examen des méthodes utilisées pour le mesurage du flux lumineux est donné dans la CIE 084:1989 et la CIE S 025:2015, 4.5 et 6.2. Une méthode de mesurage plus spécifique pour les panneaux OLED est en préparation à la CIE.

7.3 Efficacité lumineuse

L'efficacité du panneau OLED doit être calculée à partir du flux lumineux initial mesuré du panneau OLED individuel, divisé par la puissance d'entrée initiale mesurée du même panneau OLED individuel.

L'efficacité du panneau OLED ne doit pas être inférieure à 90 % de l'efficacité assignée du panneau OLED déclarée par le fabricant de l'organisme de vente responsable.

7.4 Coordonnées trichromatiques

~~Les coordonnées trichromatiques doivent être déduites des caractéristiques spectrales mesurées et intégrées spatialement. L'essai est réalisé tel que décrit en 7.2. Les coordonnées trichromatiques u', v' sont calculées selon la description de l'ISO 11664-5/CIE S 014-5E.~~

~~Pour le calcul de $\Delta(u', v')$, l'Article 4 de la CIE TN 001:2014 s'applique.~~

~~Si seule une paire de coordonnées trichromatiques assignées est donnée dans la fiche technique: la différence $\Delta(u', v')$ entre la coordonnée trichromatique assignée et la coordonnée trichromatique mesurée doit être inférieure à 0,005.~~

~~Si une plage de coordonnées trichromatiques est indiquée dans la fiche technique: la coordonnée trichromatique mesurée d'un panneau OLED ne doit pas être en dehors de la plage de coordonnées trichromatiques assignées.~~

Les coordonnées trichromatiques doivent être déterminées à partir de la distribution spectrale obtenue par le mesurage du flux lumineux spécifié en 7.2, conformément à l'ISO 11664-5/CIE S 014-5/E:2016.

7.5 Température de couleur proximale (CCT, Correlated colour temperature)

La CCT doit être déduite des caractéristiques spectrales mesurées et intégrées spatialement. L'essai est réalisé tel que décrit en 7.2.

Une exigence n'est pas nécessaire ici, car elle est déjà donnée pour les coordonnées trichromatiques.

NOTE Pour de plus amples informations au sujet du calcul de la CCT, voir A. R. Robertson, "Computation of Correlated Color Temperature and Distribution Temperature," Journal of the Optical Society of America, Vol 58, Issue 11, pp. 1528-1535 (1968)

7.6 Indice de rendu des couleurs (CRI, Colour rendering index)

Le CRI doit être déduit des caractéristiques spectrales mesurées et intégrées spatialement. L'essai est réalisé tel que décrit en 7.2. Le CRI doit être calculé selon la CIE 013.3:1995.

Le CRI initial ne doit pas être inférieur au CRI assigné moins 5.

7.7 Uniformité de la Luminance

7.7.1 Luminance moyenne (L_{av})

~~7.7.1.1 La luminance moyenne initiale ne doit pas varier de plus de 10 % par rapport à la luminance moyenne assignée.~~

~~7.7.1.2 En cas d'utilisation de dispositifs de mesurage de luminance par imagerie (ILMD, imaging luminance measurement devices), le mesurage de la luminance moyenne (L_{av}) doit être effectué perpendiculairement à la surface d'émission de rayonnement lumineux d'un panneau OLED. La luminance moyenne doit être calculée à partir d'une image de la surface~~

~~complète d'émission de rayonnement lumineux, exception faite d'une zone de 1 mm à 3 mm par rapport au bord.~~

~~7.7.1.3 En cas d'utilisation d'un luminancemètre en un point, le mesurage de la luminance moyenne (L_{av}) doit être effectué perpendiculairement à la surface d'émission de rayonnement lumineux d'un panneau OLED. La distance entre le bord de la surface d'émission de rayonnement lumineux et le périmètre du point de mesurage le plus proche doit être au moins de 3 mm.~~

~~La zone d'éclairage restante doit alors être divisée en zones quadratiques de longueur de côté correspondant à un angle d'observation non supérieur à 0,5° à une distance d'observation de 1,5 m. La taille du point doit s'inscrire dans la zone quadratique avec une distance d'isolement non inférieure à 1 mm.~~

~~Exemple: Pour un angle d'observation de 0,5°, la longueur de côté l d'une subdivision est donnée par $l = \tan(0,5^\circ) \times 1,5 \text{ m} = 0,013 \text{ m} = 1,3 \text{ cm}$. Une zone d'éclairage de $10 \times 10 \text{ cm}^2$ devrait donc être divisée en $10/1,3 \approx 7,7$, c'est-à-dire 7×7 segments.~~

~~La moyenne arithmétique de toutes les valeurs de luminance des zones mesurées est considérée comme la luminance moyenne initiale.~~

La luminance moyenne initiale est mesurée conformément à l'Annexe G.

Conformité:

La luminance moyenne initiale ne doit pas varier de plus de 10 % par rapport à la luminance moyenne assignée.

7.7.2 Uniformité de la luminance (U)

L'uniformité de la luminance initiale ne doit pas être inférieure de plus de 5 % à l'uniformité de la luminance assignée.

L'uniformité de la luminance quantifie la mesure dans laquelle la luminance varie à l'intérieur de la zone d'émission de rayonnement assignée. Elle est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$U = [1 - (L_{\max} - L_{\min}) / (L_{\max} + L_{\min})] \times 100 \% = [2 \times L_{\min} / (L_{\max} + L_{\min})] \times 100 \% \quad (1)$$

$L_{\min}$ et $L_{\max}$ sont les valeurs de luminance minimales et maximales mesurées selon 7.7.1.

En cas de mesure par ILMD, la luminance moyenne dans les zones de mesure, tel que spécifié en 7.7.1.3, peut être utilisée pour déterminer $L_{\min}$ et $L_{\max}$ et pour calculer l'uniformité de la luminance initiale.

NOTE L'uniformité de la luminance calculée de cette manière n'est pas nécessairement l'exacte représentation de la perception humaine de l'uniformité. Les répartitions de la luminance avec la même valeur d'uniformité peuvent présenter un aspect visuel sensiblement différent.

7.8 Répartition de l'intensité lumineuse

Les données de répartition de l'intensité lumineuse doivent être disponibles. Elles doivent être fournies selon un format établi international ou régional. Elles doivent être mises à disposition au format de fichier électronique (voir Annexe A).

Sauf spécification contraire du fabricant, la répartition de l'intensité lumineuse d'un panneau OLED doit être mesurée dans les conditions de champ lointain, dans lesquelles la loi de l'inverse des carrés de la distance est suffisamment satisfaite.

7.9 Uniformité de la chromaticité de la surface

L'uniformité de la chromaticité de la surface initiale ne doit pas varier de plus de 0,003 par rapport à l'uniformité de la chromaticité de la surface assignée.

L'uniformité de la chromaticité de la surface est mesurée par un ILMD ou par un instrument capable de mesurer la chromaticité directionnelle.

Le dispositif de mesure de la chromaticité doit être aligné perpendiculairement à la surface d'émission de rayonnement lumineux.

Les zones de mesure sont déterminées conformément à 7.7.1.3.

Les coordonnées trichromatiques u', v' à chaque zone de mesure sont utilisées pour déterminer la différence de chromaticité entre toutes les paires de zones i et j , où $i \neq j$. La formule suivante est utilisée:

$$\Delta(u', v') = \sqrt{(u'_i - u'_j)^2 + (v'_i - v'_j)^2} \quad (2)$$

L'uniformité de la chromaticité de la surface est définie comme étant la plus grande différence de couleur $\Delta(u', v')$ entre deux zones.

7.10 Uniformité angulaire de chromaticité

L'uniformité angulaire de chromaticité initiale ne doit pas varier de plus de 0,003 par rapport à l'uniformité angulaire de la chromaticité assignée.

La mesure de l'uniformité angulaire de la chromaticité quantifie la variation de couleur perçue par un observateur avec l'angle d'observation. L'angle d'observation est défini comme étant l'angle par rapport à la normale de la surface.

Les coordonnées trichromatiques dépendantes de l'angle d'observation d'un panneau OLED sont mesurées pour des angles d'observation compris entre 0° et 80° par pas de 5° et sont exprimées par u', v' . Pour chaque combinaison de paires de coordonnées trichromatiques, la différence de chromaticité $\Delta(u', v')$ est calculée selon l'Equation (2).

Sauf spécification du sens azimutal de mesure privilégié du fabricant, la symétrie azimutale du panneau OLED est admise.

L'uniformité angulaire de chromaticité est la moyenne des différences de couleur entre toutes les paires de coordonnées trichromatiques.

Sauf spécification contraire du fabricant, il convient que l'uniformité angulaire de chromaticité d'un panneau OLED soit mesurée dans les conditions de champ lointain, dans lesquelles la loi de l'inverse des carrés de la distance est suffisamment satisfaite.

NOTE Voir l'Annexe B pour un exemple de calcul.

8 Caractéristiques photométriques maintenues

~~Emplacement prévu pour des amendements ultérieurs.~~

8.1 Maintenance du flux lumineux

Le facteur de maintenance du flux lumineux est obtenu à partir de la valeur au terme de la durée de vie assignée, exprimée en pourcentage de la valeur initiale.

Pour la méthode de mesure du flux lumineux, l'Annexe C s'applique.

Les informations relatives à l'estimation de la durée de vie sont données à l'Annexe H.

Un essai de durée de vie accéléré peut être utilisé pour estimer la durée de vie d'une source lumineuse OLED. Si un essai de durée de vie accéléré est utilisé pour estimer la durée de vie, la méthode d'estimation ainsi que le détail des conditions de mesure doivent être fournis par le fabricant.

NOTE 1 Le flux lumineux au terme de la durée de vie assignée peut être évalué par une mesure directe ou une estimation.

NOTE 2 Pour obtenir des recommandations générales concernant les méthodes de mesure de la durée de vie des produits à LED, voir Annexe C de l'IEC 62717:2014 et Annexe C de l'IEC 62717:2014/AMD2:2019.

Conformité:

Le facteur de maintenance du flux lumineux évalué au terme de la durée de vie assignée ne doit pas varier de plus de 10 % par rapport au facteur de maintenance du flux lumineux assigné.

8.2 Tension de fonctionnement maintenue

Le fabricant doit déclarer les valeurs de la tension de fonctionnement maintenue après 2 000 h et la valeur maximale de la tension de fonctionnement des sources lumineuses OLED pendant leur durée de vie.

Un panneau OLED ne doit pas dépasser l'élévation de tension de fonctionnement maintenue définie par le fabricant.

Conformité:

La tension de fonctionnement maintenue des panneaux OLED mesurée après 2 000 h ne doit pas dépasser la valeur déclarée.

8.3 Coordonnée trichromatique maintenue

Les coordonnées trichromatiques initiales du panneau OLED et les coordonnées trichromatiques après 2 000 h sont mesurées.

NOTE Le décalage de la coordonnée trichromatique maintenue peut être exprimé par $\Delta(u',v')$.

Conformité:

Le panneau OLED ne doit pas dépasser le décalage assigné de la coordonnée trichromatique maintenue.

9 Fiabilité

9.1 Fonctionnement à température élevée – humidité élevée

Les panneaux OLED doivent résister à un fonctionnement dans des conditions de température et d'humidité élevées.

Un panneau OLED est placé pendant 48 h dans une chambre humide présentant une humidité relative de $(90 \pm 5) \%$. La température de l'air interne doit être maintenue dans les limites de $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. L'essai doit être réalisé de sorte qu'aucune condensation ni gouttelette d'eau n'apparaisse sur le panneau OLED. Le panneau OLED doit fonctionner à l'intérieur de la chambre humide avec un courant assigné ou une tension assignée, selon le cas. Après

avoir fonctionné à température élevée – humidité élevée, le flux lumineux et la chromaticité du panneau OLED sont mesurés selon 7.2 et 7.4, respectivement.

Conformité:

Les flux lumineux mesurés des panneaux OLED ne doivent pas être inférieurs à 90 % du flux lumineux initial.

La différence de couleur $\Delta(u',v')$ entre les mesurages selon 7.4 réalisés avant et après l'essai de fonctionnement à température élevée ne doit pas dépasser 0,005 dans l'espace chromatique u',v' .

Pour le fonctionnement à courant constant, la tension mesurée ne doit pas dépasser 105 % de la tension initiale. Pour le fonctionnement à tension constante, le courant mesuré ne doit pas tomber sous 90 % du courant initial.

9.2 Stockage à température élevée – humidité élevée

~~Le panneau OLED doit résister à un stockage dans des conditions de température et d'humidité élevées.~~

Un panneau OLED ~~est~~ doit être placé pendant 500 h dans une chambre humide ~~présentant~~ qui présente une humidité relative de $(90 \pm 5) \%$. La température de l'air interne doit être maintenue dans les limites de $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Le panneau OLED doit être placé non alimenté dans la chambre humide, dont l'humidité et la température sont maintenues ~~sans l'aide d'une alimentation électrique~~. L'essai doit être réalisé de sorte qu'aucune condensation ni gouttelette d'eau n'apparaisse sur une partie du panneau OLED. Après l'essai de stockage à température élevée – humidité élevée, le flux lumineux et la chromaticité du panneau OLED sont mesurés selon 7.2 et 7.4, respectivement. ~~Toute position de montage pratique peut être utilisée pendant le stockage.~~ La position de montage doit être déclarée dans le rapport d'essai.

Conformité:

~~Les flux lumineux mesurés des panneaux OLED ne doivent pas être inférieurs à 90 % du flux lumineux initial.~~

~~Aucun défaut de plus de 0,5 mm (des points sombres, par exemple) ne doit être visible lors de la mise sous tension du panneau OLED.~~

~~La différence de couleur $\Delta(u',v')$ entre les mesurages selon 7.4 réalisés avant et après la charge ne doit pas dépasser 0,005 dans l'espace chromatique u',v' .~~

~~Pour le fonctionnement à courant constant, la tension mesurée ne doit pas dépasser 105 % de la tension initiale. Pour le fonctionnement à tension constante, le courant mesuré ne doit pas tomber sous 90 % du courant initial.~~

9.3 Fiabilité des connexions

Les informations relatives à la fiabilité des connexions doivent être précises.

L'échantillon d'essai est installé conformément aux instructions des ouvrages de référence du fabricant. L'échantillon est soumis à tous les essais pour lesquels le fabricant a formulé des revendications de performances dans les instructions.

Conformité:

Si la méthode d'essai est destructive, les performances mesurées ne doivent pas être inférieures à 95 % des performances revendiquées (la force de traction, par exemple).

Si la méthode d'essai est non destructive, aucune partie du panneau OLED ne peut se détacher pendant l'essai. Lorsque le panneau OLED est mis sous tension après l'essai, il ne doit présenter aucun défaut visible.

NOTE Pour des exemples de méthodes d'essai appropriées, voir l'Annexe D.

10 Informations relatives à la conception des appareillages

Les informations relatives à la conception des appareillages sont données à l'Annexe E. Il convient de les suivre pour assurer le bon fonctionnement des ~~dalles et~~ panneaux OLED.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

Annexe A (informative)

Utilisation des normes régionales

Dans certaines régions, il peut être préférable d'utiliser les normes locales à la place de celles détaillées dans le présent document. Celles qui ont été portées à connaissance par les comités nationaux sont les suivantes:

Europe

EN 13032-1:2004+A1:2012, *Lumière et éclairage – Mesure et présentation des caractéristiques photométriques des lampes et luminaires – Partie 1: Mesurage et format de données*

EN 13032-2:2004/AC:2007, *Lumière et éclairage – Mesure et présentation des caractéristiques photométriques des lampes et luminaires – Partie 2: Présentation des données utilisées dans les lieux de travail intérieurs et extérieurs*

EN 13032-3:2007, *Lumière et éclairage – Mesurage et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires – Partie 3: Présentation des données pour l'éclairage de sécurité des lieux de travail*

Canada et USA

IES-LM75-01, *Goniophotometer Types and Photometric Coordinates*

IES-LM-63-02, *Standard File Format for the Electronic Transfer of Photometric Data and Related Information*

IES-LM-58-94, *Guide to Spectroradiometric Measurements*

IES-LM-77-09, *Intensity Distribution of Luminaires and Lamps Using Digital Screen Imaging Photometry*

ANSI/IES-RP-16-07, *Nomenclature and Definitions for Illuminating Engineering*

Japon

JISC8152-2, *Photometry of white light emitting diode for general lighting – Part 2: LED modules and LED light engines*

JISC8152-3, *Photometry of white light emitting diode for general lighting – Part 3: measurement methods for lumen maintenance*

JISC8105-5, *Luminaires – Part 5: Gonio-photometric methods*

JISZ8724, *Methods of colour measurement Light -source -colour*

JISZ8725, *Methods for determining distribution temperature and color temperature or correlated color temperature of light sources*

JISZ8726, *Method of Specifying Colour Rendering Properties of Light Sources*

Annexe B (informative)

Méthode de mesure de l'uniformité angulaire de chromaticité

Exemple de calcul d'uniformité angulaire de chromaticité

Si les coordonnées trichromatiques mesurées en fonction de l'angle sont conformes à celles indiquées au Tableau B.1, la différence de couleur entre 0° et 10° est la suivante:

$$\Delta(u', v') = \sqrt{(u'_0 - u'_{10})^2 + (v'_0 - v'_{10})^2} = \sqrt{(0,254 - 0,252)^2 + (0,520 - 0,521)^2} = 0,002\,236$$

Tableau B.1 – Coordonnées trichromatiques pour tous les angles d'observation compris entre 0° et 80° par pas de 5°

Angle par rapport à la normale de la surface	CIE 1976 u'	CIE 1976 v'
0°	0,254	0,520
5°	0,253	0,520
10°	0,252	0,521
15°	0,251	0,521
20°	0,250	0,521
25°	0,249	0,521
30°	0,248	0,522
35°	0,247	0,522
40°	0,246	0,522
45°	0,245	0,522
50°	0,244	0,523
55°	0,243	0,523
60°	0,242	0,523
65°	0,240	0,523
70°	0,239	0,524
75°	0,238	0,524
80°	0,237	0,524

Les ensembles de différences de couleur calculées à partir de l'Equation (2) sont donnés au Tableau B.2.

**Tableau B.2 – Différence de couleur entre toutes
les paires de coordonnées trichromatiques**

	0°	5°	...	40°	...	70°	75°	80°
0°	–	0,001 00		0,008 25		0,015 5	0,016 5	0,017 5
5°		–		0,007 28		0,014 6	0,015 5	0,016 5
10°				0,006 08		0,013 3	0,014 3	0,015 3
15°				0,005 10		0,012 4	0,013 3	0,014 3
20°				0,004 12		0,011 4	0,012 4	0,013 3
25°				0,003 16		0,010 4	0,011 4	0,012 4
30°				0,002 00		0,009 22	0,010 2	0,011 2
35°				0,001 00		0,008 25	0,009 22	0,010 2
40°				–		0,007 28	0,008 25	0,009 22
45°						0,006 32	0,007 28	0,008 25
50°						0,005 10	0,006 08	0,007 07
55°						0,004 12	0,005 10	0,006 08
60°						0,003 16	0,004 12	0,005 10
65°						0,001 41	0,002 24	0,003 16
70°						–	0,001 00	0,002 00
75°							–	0,001 00
80°								–

L'uniformité angulaire de chromaticité est la moyenne de toutes les différences de couleur du Tableau B.2. Dans cet exemple, l'uniformité angulaire de chromaticité est de 0,006 59.

Annexe C (normative)

Méthode de mesurage du flux lumineux

C.1 Généralités

Deux méthodes de base permettent la mesure du flux lumineux: l'une consiste à utiliser un photomètre avec une sphère d'intégration, et l'autre à mesurer la répartition de la lumière avec un goniophotomètre de n'importe quel type pour le mesurage du flux lumineux.

C.2 Mesurages par sphère d'intégration

C.2.1 Méthodes par sphère d'intégration et position d'installation

Trois configurations de sphère d'intégration peuvent être utilisées pour les panneaux OLED: la géométrie 4π utilisant une sphère, la géométrie 2π utilisant une sphère ou la géométrie 2π utilisant un hémisphère d'intégration. Dans tous les cas, le panneau OLED doit être monté de telle manière que la lumière émise à partir des bords soit incluse dans la valeur mesurée. La Figure C.1 présente des exemples de configurations de mesurage pour les trois méthodes.

Pour les panneaux OLED destinés à émettre de la lumière à partir des deux côtés et les panneaux OLED non plans, la géométrie 4π doit être utilisée.

Pour l'hémisphère à géométrie 2π et 4π , le panneau OLED doit être placé au centre de la partie sphérique.

Pour la sphère à géométrie 2π , le panneau OLED doit être placé sur la surface de la sphère.

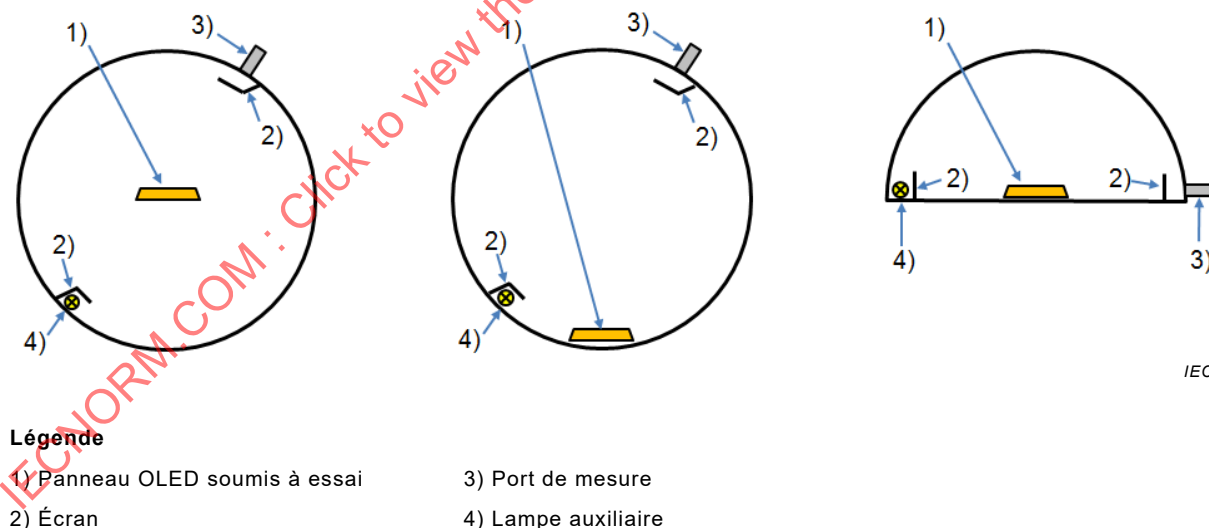


Figure C.1 – Sphère à géométrie 4π (gauche), sphère à géométrie 2π (centre) et hémisphère à géométrie 2π (droite)

C.2.2 Taille de la sphère d'intégration

Dans la géométrie 4π , il convient que la surface totale du panneau OLED soit inférieure à 2 % de la surface totale de la paroi de la sphère.

Dans l'hémisphère à géométrie 2π , il convient que la surface totale du panneau OLED soit inférieure à 4 % de la surface totale de la paroi de l'hémisphère.

Il convient que la dimension physique la plus longue d'un panneau OLED soit inférieure aux 2/3 du diamètre de la sphère ou de l'hémisphère.

Pour la sphère à géométrie 2π ayant une ouverture à des fins de montage, il convient que cette ouverture soit inférieure à 1/3 du diamètre de la sphère.

NOTE 1 Pour des indications générales sur l'utilisation des sphères d'intégration, voir la CIE 084:1989 et la CIE S 025:2015, 4.5 et 6.2.

NOTE 2 Dans le cas d'un panneau OLED rectangulaire, la dimension physique la plus longue est la diagonale.

C.3 Mesurages goniophotométriques

La goniophotométrie peut être utilisée pour les panneaux OLED de toutes dimensions en solution alternative à la photométrie en sphère d'intégration. Il convient de veiller à inclure la lumière émise à partir des bords dans le mesurage.

En l'absence de sphère d'intégration d'une taille appropriée par rapport au panneau OLED à mesurer, un goniophotomètre doit être utilisé.

NOTE Pour des indications générales sur l'utilisation des goniophotomètres, voir la CIE 084:1989 et la CIE S 025:2015, 4.5 et 6.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

Annexe D (informative)

Essais de robustesse des bornes et des connecteurs

D.1 Généralités

Il convient que les bornes d'un panneau OLED présentent une robustesse appropriée afin de garantir ses performances.

Il convient de soumettre à essai les échantillons d'essai selon D.2, D.3 ou D.4. Le choix des essais appropriés dépend du type de dispositifs. Il convient que la spécification pertinente indique les essais applicables.

Il convient que les résultats des essais soient donnés conformément à la norme pertinente ou à la spécification fournie par le fabricant.

D.2 Extrémités des câbles et connecteurs à broches

D.2.1 Généralités

Il convient que l'extrémité des câbles et les connecteurs à broches soient examinés selon D.2.2 à D.2.4.

Après l'essai, il convient que l'examen soit réalisé sous un éclairage adéquat, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe ayant un grossissement de 3 à 10, en fonction de la taille des objets.

Après l'essai, il convient qu'un panneau OLED ne présente aucune rupture, aucun desserrement, ni aucun mouvement relatif entre la borne et le panneau OLED.

D.2.2 Essai de traction

Il convient de réaliser cet essai conformément à l'essai U_{a1} de l'IEC 60068-2-21.

D.2.3 Essai de courbure

Il convient de réaliser cet essai conformément à l'essai U_b de l'IEC 60068-2-21.

D.2.4 Essai de torsion

Il convient de réaliser cet essai conformément aux Articles 7 et 8 de l'IEC 60749-14:2003. Cet essai est uniquement applicable pour les broches et connecteurs à broches.

D.3 Bornes plates flexibles

D.3.1 Généralités

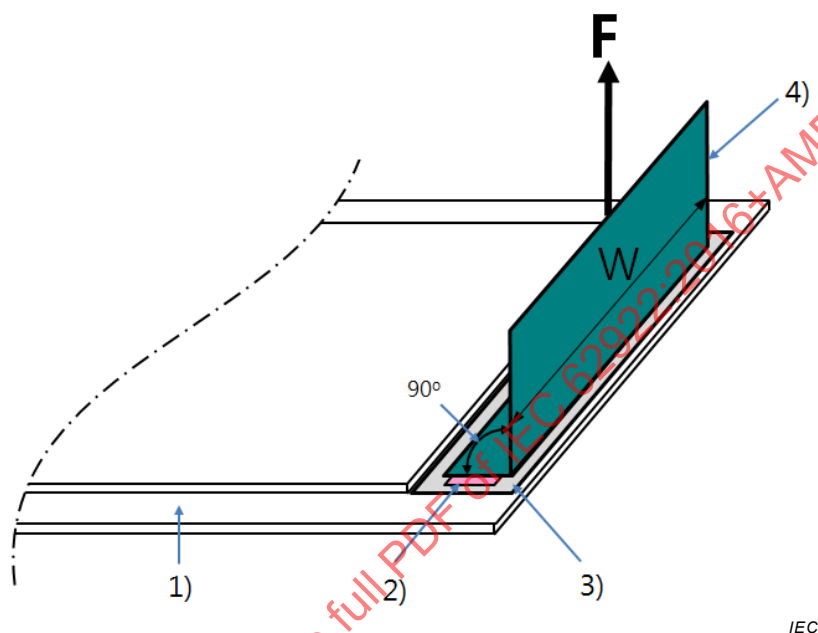
Il convient de soumettre à essai les bornes plates flexibles, telles que les cartes de circuit imprimé flexibles (f-PCB), par exemple, et les câbles plats flexibles, selon D.3.2 ou D.3.3. Le choix des essais appropriés dépend du type de dispositifs. Il convient que la spécification pertinente indique les essais applicables.

La résistance à la rupture d'un joint de collage ne doit pas être inférieure à 3 N/cm.

D.3.2 Essai de pelage A

L'essai de pelage A est réalisé conformément à la Figure D.1. Le panneau OLED est fixé de manière sécurisée sur le matériel d'essai. Il convient que la borne plate flexible soit tirée jusqu'à ce qu'elle se détache du panneau OLED.

Il convient que la vitesse de tirage soit de 50 mm/min perpendiculairement à la surface du substrat du panneau OLED. La résistance à la rupture d'un joint de collage est définie comme étant le quotient de la charge de tension maximale (F) pour la rupture par la largeur (W) du f-PCB.



Légende

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| 1) Panneau OLED soumis à essai | 3) Rebord de contact |
| 2) Colle conductrice | 4) f-PCB |

Figure D.1 – Schéma de principe de l'essai de pelage A

D.3.3 Essai de pelage B

L'essai de pelage B est réalisé conformément à 5.7.5 de l'IEC 61747-10-1:2013.

Il convient que la résistance à la rupture soit calculée de la même manière qu'en D.3.2.

D.4 Brasage

Il convient de soumettre à essai le brasage d'un panneau OLED conformément à l'Article 4 de l'IEC 60068-2-20:2008.

Annexe E (informative)

Informations relatives à la conception des appareillages

E.1 Généralités

L'Annexe E décrit les caractéristiques types des panneaux OLED ainsi que les exigences des appareillages OLED. Son application n'est recommandée que si le fabricant du panneau OLED ne fournit pas ces renseignements.

E.2 Fonctionnement

Il convient que les OLED soient utilisées en mode de courant constant.

Les variations de la luminance en fonction du courant direct sont pratiquement linéaires, alors que les variations en fonction de la tension directe sont beaucoup plus fortes. Ainsi, le mode de fonctionnement en courant constant assure la stabilité de la valeur de rayonnement lumineux pour une variation plus étendue des paramètres environnementaux, y compris la température, la dégradation, les variations de production et les tolérances de sortie du circuit d'attaque.

Compte tenu du processus de vieillissement de l'OLED, la tension directe augmente avec la durée de fonctionnement. Il en résulte que, en fonctionnement à tension constante, le courant direct peut diminuer et la durée de vie spécifiée pourrait être atteinte prématurément par rapport à la valeur spécifiée. Voir Figure E.1 pour une illustration.

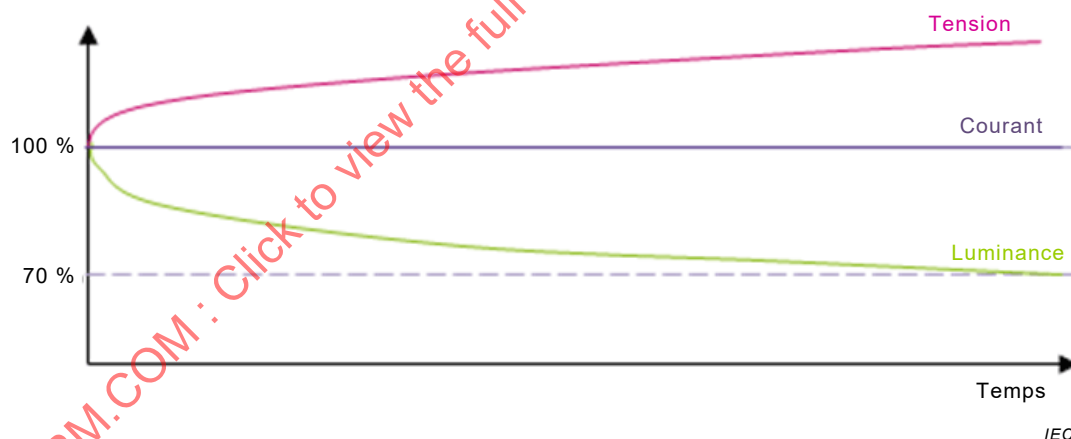


Figure E.1 – Tension et comportement de la luminance
en fonctionnement à courant constant

E.3 Caractéristiques du courant de sortie du circuit d'attaque

Il convient que la valeur du flux lumineux à 100 % soit définie en réglant le niveau en courant continu du courant de sortie.

Il est recommandé de ne pas régler la valeur moyenne du courant de sortie par modulation de largeur d'impulsions (MLI), ce qui aurait pour effet de réduire la durée de vie de l'OLED. Par exemple, pour une OLED de 200 mA, il convient de ne pas utiliser un circuit d'attaque de 350 mA en réglant le cycle de service à 57 %.

Il convient que l'ondulation du courant continu soit faible. Pour pouvoir fonctionner, les alimentations à découpage classiques ont besoin d'une ondulation de courant minimale, ce qui donne un courant ondulé à travers l'OLED. Une ondulation élevée réduit la durée de vie de l'OLED. Il convient de maintenir la valeur de crête de l'ondulation en dessous de $\pm 15\%$ de la valeur moyenne.

E.4 Caractéristiques de la tension de sortie du circuit d'attaque

La tension directe d'une OLED peut varier en raison des tolérances de production, du courant direct, de la température ambiante et de l'autoéchauffement.

La tension directe peut augmenter pendant la durée de vie opérationnelle nominale. Ainsi, pour chaque OLED connectée en série, il convient de prévoir une certaine tolérance d'augmentation de tension.

E.5 Gradation

La réduction du niveau en courant continu du courant direct augmente la durée de vie de manière plus que proportionnelle, mais peut être à l'origine de variations de couleur de lumière. D'autre part, la réduction du courant direct par MLI augmente la durée de vie de manière uniquement proportionnelle, mais assure la stabilité de la couleur de la lumière. Il convient que les circuits d'attaque pour gradation MLI ne présentent aucune tension adaptée et uniquement de petites crêtes de courant.

Il convient d'appliquer une courbe de gradation logarithmique. Pour l'éclairage LED, les courbes de gradation logarithmiques sont déjà utilisées pour éviter la perception des sauts de gradation pour les bas niveaux de flux lumineux. La lumière OLED provoquant un éblouissement moins important que la lumière LED, les effets négatifs de la gradation linéaire sont plus visibles. Les circuits d'attaque à intensité variable classiques offrent une interface DALI et présentent un comportement de gradation logarithmique.

E.6 Protection contre les courts-circuits

Pour une OLED, un mode de défaillance possible est un court-circuit ou une faible résistance entre l'anode et la cathode. Ainsi, il convient que les sorties du circuit d'attaque soient protégées contre les courts-circuits.

Annexe F (informative)

Information pour la conception du luminaire

Il convient que la température de fonctionnement d'un panneau OLED ne dépasse pas la plage de températures de fonctionnement en fonctionnement normal. Il convient que la température soit mesurée au centre de la surface d'émission de rayonnement lumineux du panneau OLED ou à tout autre point spécifié par le fabricant.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

Annexe G (normative)

Méthode de mesure de la luminance moyenne

G.1 Généralités

Le mesurage de la luminance moyenne d'un panneau OLED doit être effectué suivant l'une des deux méthodes décrites ci-après:

- 1) méthode par dispositif de mesurage de luminance par imagerie (ILMD, *Imaging Luminance Measurement Measuring Device*);
- 2) méthode par luminancemètre en un point.

La méthode effectivement utilisée pour le mesurage doit être indiquée dans le rapport d'essai.

G.2 Configuration

Selon la méthode utilisée, il peut être nécessaire d'installer le panneau verticalement pour maintenir une distance appropriée entre le panneau et l'instrument. Le cas échéant, la position de montage verticale doit être indiquée dans le rapport d'essai.

G.3 Méthode par dispositif de mesurage de luminance par imagerie (ILMD)

La luminance moyenne doit être calculée à partir d'une image de la surface complète d'émission de rayonnement lumineux, exception faite d'une zone maximale de 3 mm par rapport au bord.

G.4 Méthode par luminancemètre en un point

Le mesurage de la luminance moyenne (L_{av}) doit être effectué perpendiculairement à la surface d'émission de rayonnement lumineux d'un panneau OLED. La distance entre le bord de la surface d'émission de rayonnement lumineux et le périmètre du point de mesurage le plus proche doit être au plus de 3 mm.

La zone éclairante restante doit alors être divisée en zones quadratiques de longueur de côté correspondant à un angle d'observation inférieur ou égal à 1° à une distance d'observation de 1 m. La taille du point doit s'inscrire dans la zone quadratique avec une distance d'isolement supérieure ou égale à 1 mm.

EXEMPLE Pour un angle d'observation de 1° , la longueur de côté l d'une subdivision est donnée par $l = \tan(0,5^\circ) \times 2 \times 1 \text{ m} = 0,017 \text{ m} = 1,7 \text{ cm}$. Une zone éclairante de 10 cm x 10 cm devrait donc être divisée en $10/1,7^\circ \approx 5,8$, c'est-à-dire $5^\circ \times 5$ segments.

La moyenne arithmétique de toutes les valeurs de luminance des zones mesurées est considérée comme la luminance moyenne initiale.

Annexe H (informative)

Informations relatives à l'estimation de la durée de vie

H.1 Généralités

Une mesure directe de la durée de vie utile médiane, L_x , d'une source lumineuse OLED qui fonctionne dans les conditions électriques assignées peut prendre des dizaines de milliers d'heures. Par conséquent, des essais de durée de vie accélérés sont utilisés afin de réduire le temps d'essai nécessaire pour obtenir une estimation de la durée de vie utile médiane.

Les mécanismes physiques de dégradation du flux lumineux varient de manière considérable entre les différentes conceptions et les différents processus de fabrication de produits OLED. De ce fait, aucun modèle mathématique unique et normalisé pour la dégradation du flux lumineux n'est actuellement connu ou attendu en ce qui concerne la technologie OLED.

La présente annexe fournit des recommandations relatives à différents essais pour l'estimation de la durée de vie des produits OLED qui ne nécessitent pas de soumettre l'intégralité de la durée de vie utile médiane à l'essai.

H.2 Extrapolation par ajustement de la courbe de détérioration

L'objectif de cette méthode est d'utiliser des mesures de dégradation relevées dans les conditions électriques assignées et avant d'atteindre L_x afin de déterminer les paramètres fonctionnels.

La majeure partie de la courbe de détérioration des panneaux OLED peut être exprimée selon un mode de dégradation de Weibull (Equation (H.1)).

La maintenance du flux lumineux peut être représentée sur la durée écoulée t par la fonction de fiabilité de Weibull, $R(t)$,

$$R(t) = \exp(-(t/t_0)^\beta) \quad (\text{H.1})$$

où t_0 est le facteur d'échelle de temps et β est le facteur de forme.

Certaines des courbes de dégradation de panneaux OLED peuvent être exprimées par la combinaison de la dégradation initiale (premier terme) et de la dégradation normale (second terme).

$$R(t) = a \cdot \exp(-(t/t_1)) + (1 - a) \exp(-(t/t_0)^\beta) \quad (\text{H.2})$$

$$0 \leq a < 1$$

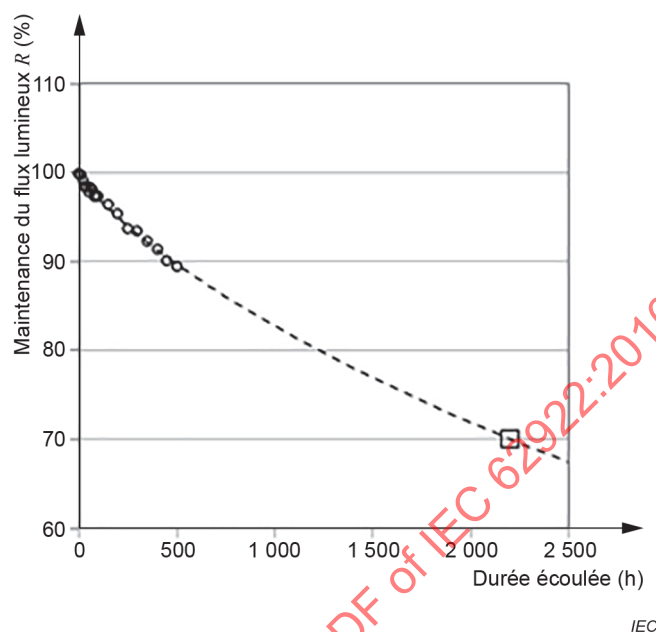
où t_1 est le facteur d'échelle de temps de la dégradation initiale et a est le facteur de proportion de la dégradation initiale.

NOTE En 2014, le groupe à l'origine de la proposition de la présente Annexe H (Chemical Materials Evaluation and Research Base) a indiqué qu'environ 3 % des données ne peuvent pas être ajustées par la fonction de dégradation exponentielle étirée (fonction de fiabilité de Weibull) (Equation (1)) [T. Yoshioka et al. SID Symposium Digest, **45**, 642 (2014)]. Il existe également un document qui indique que la fonction de dégradation exponentielle étirée n'a pas de signification en cinétique de réaction et est exprimée au moyen de plusieurs équations d'Arrhenius [T. Yoshioka et al. SID Symposium Digest, **46**, 1650 (2015)]. Par conséquent, les équations d'ajustement ne se limitent actuellement pas à une seule forme pour exprimer les données de dégradation OLED.

La plupart des panneaux OLED sont ajustés à l'aide de l'Equation (H.1). Certains panneaux qui présentent une dégradation initiale raisonnable sont ajustés à l'aide de l'Equation (H.2).

EXEMPLE

Dans cet exemple, des données de dégradation ont été collectées de manière fréquente sur une période de 500 h. Les données ont été ajustées à l'aide de l'Equation (H.1). Un ajustement optimal des paramètres a été obtenu pour $\beta = 0,8$ et $t_0 = 8\,000$ h. Une estimation de la durée de vie utile médiane pour une maintenance du flux lumineux de 70 % est calculée en utilisant la fonction ajustée pour 2 200 h (voir Figure H.1).



NOTE La valeur d'extrapolation ($\square$) de L_{70} est obtenue à partir des données de la courbe de détérioration ($\circ$) et de la courbe d'extrapolation (ligne en pointillés). La durée écoulée est de 2 200 h lorsque le rapport de maintenance du flux lumineux atteint 70 % (L_{70}).

Figure H.1 – Courbe de dégradation type d'un essai d'accélération

La précision de l'estimation de la durée de vie utile médiane, L_x , s'améliore de manière considérable à mesure que les données sont collectées sur une période plus longue.

H.3 Estimation de la durée de vie au moyen d'essais accélérés

Le temps exigé pour l'estimation de la durée de vie peut être raccourci en effectuant un essai accéléré, qui accélère le processus de dégradation d'un produit OLED en le soumettant à des conditions de contrainte plus importante en température et/ou en courant d'attaque. L'extrapolation des conditions normales de fonctionnement en ce qui concerne la température et le courant d'attaque est utilisée pour estimer la durée de vie utile médiane.

Pour un essai accéléré, il convient de choisir les échantillons d'essai parmi une population de produits OLED qui présentent les mêmes caractéristiques de dégradation. Il s'agit en général d'un lot de production de fabrication normale. Il convient de soumettre à l'essai au moins trois échantillons d'essai pour chaque condition de contrainte choisie.

Il convient de concevoir l'essai accéléré de manière à éviter de modifier le mode de défaillance ou de dégradation à tous les niveaux de conditions de contrainte, en particulier à température élevée et courant d'attaque élevé pour les panneaux OLED. Un manque d'ajustement à la même fonction de dégradation à tous les niveaux de contrainte peut témoigner d'une physique de dégradation variable. Il convient que les échantillons d'essai conservent une densité de courant uniforme à tous les niveaux de contrainte. Les caractéristiques de chauffage peuvent différer en raison de l'autoéchauffement par conduction (chauffage par effet Joule) ou par radiation de l'éprouvette, ce qui entraîne une distribution

non uniforme de la densité de courant. En cas d'observation de preuves d'un mode de dégradation altéré, par examen visuel des échantillons d'essai ou par analyse du manque d'ajustement, il convient de ne pas utiliser les résultats pour estimer la durée de vie utile médiane.

Le temps exigé pour obtenir une dégradation significative des échantillons d'essai soumis aux plus bas niveaux de contrainte est en général plus important que pour les niveaux de contrainte plus élevés. Cependant, il est possible d'estimer la durée de vie utile médiane dès que les données s'ajustent suffisamment bien au modèle d'essai de durée de vie accéléré.

H.4 Estimation de la durée de vie au moyen du facteur d'accélération

Cette méthode utilise les données complètes d'un essai d'accélération réalisé sur une plus courte durée (par exemple L_{99} ou L_{90}) afin d'estimer un facteur d'accélération qui est ensuite appliqué aux données complètes sur la durée de vie à haut niveau de contrainte (L_{70}) pour estimer la durée de vie utile médiane (L_{70}) en fonctionnement normal. Les deux contraintes d'accélération, le courant d'attaque ou la température, peuvent être utilisés. Cependant, il convient d'utiliser la même contrainte d'accélération, le même type et le même niveau, pour toutes les éprouvettes. Si les données soumises à la même contrainte d'accélération ne sont pas disponibles, il convient de ne pas utiliser cette méthode.

L'estimation du facteur d'accélération est calculée en divisant la durée de vie mesurée (par exemple L_{99}) en fonctionnement normal par la même durée de vie mesurée (par exemple L_{99}) avec une contrainte accélérée.

EXEMPLE

Normal: $L_{99} = 100$ h, Accéléré: $L_{99} = 10$ h

Normal: $L_{90} = 500$ h, Accéléré: $L_{90} = 50$ h

Facteur d'accélération = $100/10 = 500/50 = 10$ pour chaque durée de vie.

Lorsque les éprouvettes soumises au niveau de contrainte accéléré atteignent la durée de vie utile médiane assignée, L_{70} , le facteur d'accélération peut être utilisé pour estimer la durée de vie L_{70} en fonctionnement normal. En suivant le même exemple, si L_{70} en condition accélérée est de 200 h, avec un facteur d'accélération de 10, alors L_{70} en fonctionnement normal est de 2 000 h.

H.5 Extrapolation de la durée de vie au moyen des données d'accélération du courant

Cette méthode utilise les données complètes d'un essai d'accélération réalisé pour au moins deux niveaux de contrainte d'accélération du courant d'attaque et ajuste une fonction puissance, l'Equation (H.3), à la durée de vie utile médiane mesurée, L_x , en fonction du courant d'attaque de contrainte, I_d .

$$L_x = L_0 \cdot (I_d/I_0)^\alpha \quad (\text{H.3})$$

où I_0 est le courant d'attaque assigné en fonctionnement normal, et les paramètres ajustés sont L_0 et α .

Le facteur de multiplication du courant est défini comme le rapport I_d/I_0 , par commodité pour la représentation des données sur un double graphique logarithmique et pour l'ajustement avec une ligne droite. La durée de vie utile médiane en fonctionnement au courant d'attaque assigné est estimée selon un facteur de multiplication du courant égal à 1 ($I_d = I_0$).

A titre d'exemple, prendre des données d'essai accéléré où L_{70} est mesurée pour trois courants d'attaque accélérés avec les facteurs de multiplication du courant suivants:

$L_{70} = 80$ h; à $I_d/I_0 = 5$

$L_{70} = 125$ h; à $I_d/I_0 = 4$

$L_{70} = 222$ h; à $I_d/I_0 = 3$

Les données de cet exemple sont représentées graphiquement à la Figure H.2. Les paramètres de la fonction ajustée sont $\alpha = 2$ et $L_0 = 2\,000$ h. La durée de vie utile médiane estimée au courant d'attaque assigné est donc $L_{70} = 2\,000$ h, représentée par un carré sur la Figure H.2.

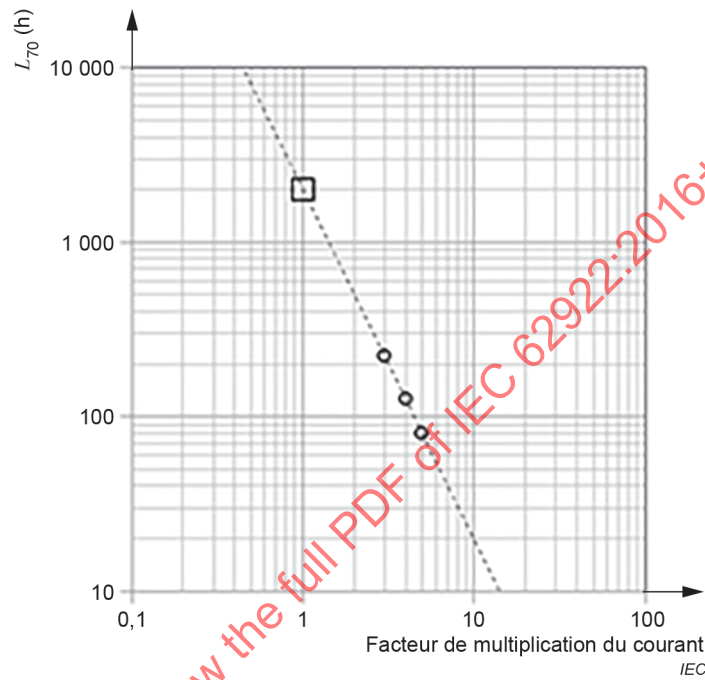


Figure H.2 – Dépendance de L_{70} au courant d'attaque

H.6 Extrapolation de la durée de vie au moyen des données d'accélération du courant et de la température

Cette méthode utilise les données complètes d'un essai d'accélération réalisé pour au moins deux niveaux de contrainte d'accélération du courant d'attaque et de la température. Une conception d'essai factorielle à fraction entière ou à demi-fraction pour trois niveaux de courant d'attaque et de température avec réplication est recommandée. Les données de dégradation collectées pour chaque condition de contrainte est alors ajustées à une fonction de fiabilité de Weibull, $R(t)$, à l'aide de l'Equation (H.1).

Il convient que les paramètres de forme ajustés, β , aient pratiquement la même valeur, ce qui indique un mode de dégradation physique constant. Il convient d'utiliser une valeur moyenne β dans l'équation pour l'estimation de la durée de vie utile médiane; voir Equation (H.6). Si le paramètre de forme β varie de manière significative en fonction des conditions de contrainte, il convient de ne pas utiliser cette méthode. Il convient que les paramètres d'échelle de temps ajustés, t_0 , varient en fonction des conditions de contrainte, avant d'être ajustés à une fonction puissance pour le courant d'attaque, I_d , et à une fonction d'Arrhenius pour la température du panneau OLED, T_{EL} , à l'aide de l'Equation (H.4),

$$t_0(T_{EL}, I_d) = A \cdot (I_d/I_0)^\alpha \cdot \exp(E_a/(k_B \cdot T_{EL})) \quad (H.4)$$

où I_0 est le courant d'attaque assigné en fonctionnement normal, A et α sont respectivement le paramètre de temps ajusté et l'exposant de la fonction puissance, E_a est le paramètre d'énergie d'activation ajusté et k_B est la constante de Boltzmann ($8,617 \times 10^{-5}$ eV/K).

La température du panneau OLED, T_{EL} , est liée à la température ambiante, T_{amb} , et à l'échauffement, ΔT_{sh} , dû à l'autoéchauffement du dispositif OLED par l'Equation (H.5),

$$T_{EL} = T_{amb} + \Delta T_{sh} \quad (H.5)$$

Les valeurs de température des Equations (H.3) et (H.4) sont exprimées en Kelvin.

La durée de vie utile médiane en fonctionnement normal au courant d'attaque assigné, I_0 , et à la température du dispositif OLED, T_{stack} , est estimée au moyen du paramètre d'échelle de temps calculé, $t_0(T_{stack}, I_0)$, et de la valeur moyenne de forme, β , à l'aide de l'Equation (H.6),

$$L_x = t_0 \cdot (\ln(100/x))^{(1/\beta)} \quad (H.6)$$

où x est le facteur de maintenance du flux lumineux.

L'exemple de cette méthode donné ci-dessous fournit des recommandations supplémentaires. Cinq conditions de contrainte d'accélération sont soumises à l'essai.

Condition 1: $I_d/I_0 = 10$, $T_{amb} = 298$ K

Condition 2: $I_d/I_0 = 10$, $T_{amb} = 313$ K

Condition 3: $I_d/I_0 = 10$, $T_{amb} = 328$ K

Condition 4: $I_d/I_0 = 7$, $T_{amb} = 328$ K

Condition 5: $I_d/I_0 = 5$, $T_{amb} = 328$ K

NOTE La recommandation d'une conception d'essai factorielle n'a pas été suivie dans cet exemple.

Les données de dégradation du flux lumineux pour chaque condition sont ajustées à la fonction de fiabilité de Weibull: $R(t)$, à l'aide de l'Equation (H.1). Les valeurs de paramètres ajustés suivantes sont calculées.

Condition 1: $t_0 = 718$ h, $\beta = 0,71$

Condition 2: $t_0 = 411$ h, $\beta = 0,70$

Condition 3: $t_0 = 229$ h, $\beta = 0,71$

Condition 4: $t_0 = 387$ h, $\beta = 0,69$

Condition 5: $t_0 = 646$ h, $\beta = 0,69$

La variation des paramètres de forme ajustés est faible, ce qui indique un mode de dégradation physique constant; la moyenne $\beta = 0,70$ est donc utilisée pour l'estimation de la durée de vie utile médiane.

Le paramètre d'échelle de temps, t_0 , est ajusté à l'aide de l'Equation (H.3), les courants d'attaque, I_d , et les températures du dispositif OLED, T_{EL} , étant ajustés pour l'échauffement (non représenté) par l'Equation (H.5). Les paramètres ajustés pour cet exemple sont les suivants:

$$E_a = 0,36 \text{ eV}$$

$$\alpha = 1,24$$

$$A = 0,022 \text{ h}$$

La Figure H.3 a) donne une représentation graphique d'Arrhenius des données d'échelle de temps (t_0) en fonction de la température réciproque ($1/(k_B \cdot T_{EL})$) pour les conditions 1, 2 et 3. La pente de la ligne permet d'estimer l'énergie d'activation, E_a . La Figure H.3 b) donne une

représentation graphique des données d'échelle de temps ajustées à la température ($t_0/\exp(E_a/k_B \cdot T_{EL})$) en fonction du facteur de multiplication du courant (I_d/I_0) pour les conditions 3, 4 et 5. La pente de la ligne permet d'estimer l'exposant de la fonction puissance, α .

En fonctionnement normal au courant d'attaque assigné, à la température ambiante $T_{amb} = 298$ K et à la température du dispositif OLED $T_{EL} = 306$ K, le paramètre d'échelle de temps est estimé comme étant $t_0 = 18\,485$ h. A l'aide de ce paramètre t_0 , du paramètre de forme moyen $\beta = 0,7$ et d'un facteur de maintenance du flux lumineux $x = 70$, dans l'Equation (H.6), la durée de vie utile médiane pour un flux lumineux maintenu à 70 % est estimée comme étant $L_{70} = 4\,167$ h en conditions normales de fonctionnement.

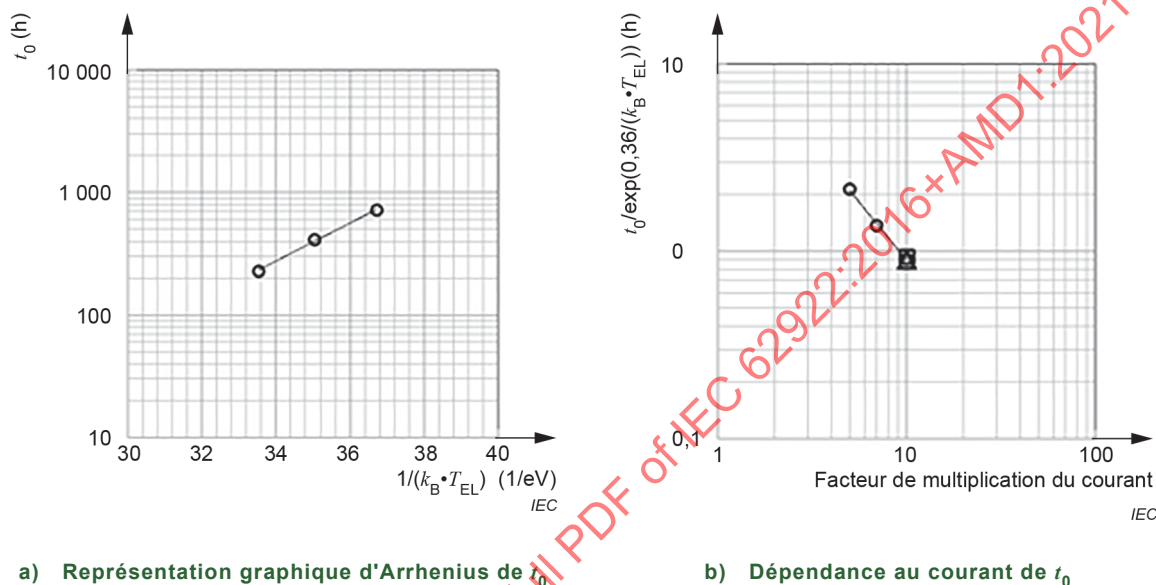
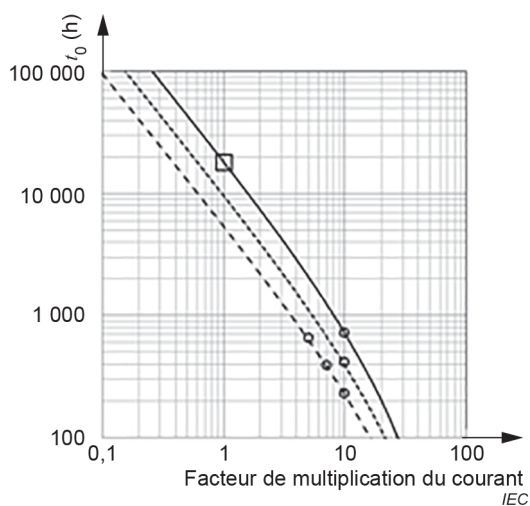
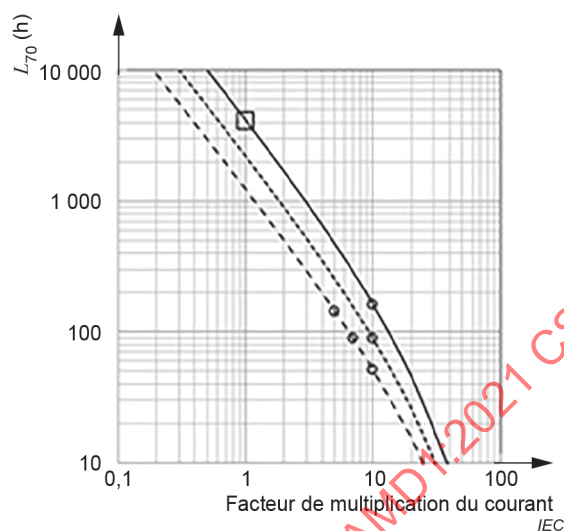


Figure H.3 – Représentation graphique d'Arrhenius et fonction puissance

La Figure H.4 représente les fonctions ajustées pour le paramètre d'échelle de temps, t_0 , et la durée de vie utile médiane pour un flux lumineux maintenu à 70 %, L_{70} , superposées aux données pour chaque condition de contrainte.



a) Dépendance au courant de t_0



b) Dépendance au courant de L_{70}

Figure H.4 – Dépendance au courant de t_0 et L_{70}

En utilisant les données accélérées (représentations graphiques symbolisées par O), t_0 et L_{70} pour toute condition de fonctionnement à l'aide des Equations (H.3) et (H.4), $T_{amb} = 298$ K (ligne continue), $T_{amb} = 313$ K (ligne en pointillés) et $T_{amb} = 328$ K (trait interrompu). t_0 et L_{70} en condition de fonctionnement assignée sont représentés à la Figure H.4.

Bibliographie

IEC 60068-2-20:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

IEC 60068-2-21:2006, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés*

IEC 60749-14:2003, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 14: Robustesse des sorties (intégrité des connexions)*

IEC 61747-10-1:2013, *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides – Partie 10-1: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques – Essais mécaniques*

IEC 62717:2014, *Modules de MED pour éclairage général – Exigences de performance*
IEC 62717:2014/AMD1:2015
IEC 62717:2014/AMD2:2019

CIE 015:2004, *Colorimetry, 3rd edition (disponible en anglais seulement)*

CIE 070:1987, *The measurement of absolute luminous intensity distributions (disponible en anglais seulement)*

CIE 084:1989, *Measurement of luminous flux (disponible en anglais seulement)*

CIE S 025:2015, *Test Method for LED Lamps, LED Luminaires and LED Modules (disponible en anglais seulement)*

A. R. Robertson, "Computation of Correlated Color Temperature and Distribution Temperature" *Journal of the Optical Society of America*, Vol 58, Issue 11, pp. 1528-1535 (1968)

T. Yoshioka, K. Sugimoto, K. Katagi, Y. Kitago, M. Tajima, S. Miyaguchi, T. Tsutsui, R. Iwasaki, Y. Furukawa, "An Improved Method for Lifetime Prediction Based on Decoupling of the Joule Self-Heating Effect from Coulombic Degradation in Accelerated Aging Tests of OLEDs", *SID Symposium Digest*, **45**, 642 (2014).

T. Yoshioka, K. Sugimoto, H. Ohata, S. Miyaguchi, T. Tsutsui "Comprehensive Analysis of Luminous Decay Curves for Accelerated Lifetime Testing of OLEDs", *SID Symposium Digest*, **46**, 1650 (2015)

FINAL VERSION**VERSION FINALE**

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

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	7
4 General statement and test conditions	8
4.1 General statement.....	8
4.2 General test conditions.....	9
4.3 Stabilization	9
4.3.1 General requirements for stabilization	9
4.3.2 Current-driven stabilization.....	9
4.3.3 Voltage-driven stabilization	10
5 Marking	10
5.1 Contents and location.....	10
5.2 Information on reliability of electrical connection	10
6 Input power	11
7 Initial photometric characteristics	11
7.1 General.....	11
7.2 Luminous flux.....	11
7.3 Luminous efficacy	11
7.4 Chromaticity coordinates	11
7.5 Correlated colour temperature (CCT).....	11
7.6 Colour rendering index (CRI).....	12
7.7 Luminance	12
7.7.1 Average luminance (L_{av}).....	12
7.7.2 Luminance uniformity (U)	12
7.8 Luminous intensity distribution.....	12
7.9 Surface chromaticity uniformity.....	12
7.10 Angular chromaticity uniformity.....	13
8 Maintained photometric characteristics.....	13
8.1 Luminous flux maintenance	13
8.2 Maintained operating voltage.....	14
8.3 Maintained chromaticity coordinates	14
9 Reliability	14
9.1 High temperature – high humidity operation	14
9.2 High temperature – high humidity storage	15
9.3 Reliability of connection	15
10 Information for controlgear design.....	15
Annex A (informative) Use of regional standards	16
Annex B (informative) Measuring method of angular chromaticity uniformity.....	17
Annex C (normative) Measuring method for luminous flux.....	19
C.1 General.....	19
C.2 Integrating sphere measurements.....	19
C.2.1 Integrating sphere methods and installation position	19
C.2.2 Size of the integrating sphere.....	19

C.3	Goniophotometric measurements	20
Annex D	(informative) Tests of robustness of terminations and connectors.....	21
D.1	General.....	21
D.2	Wire terminations and pin type connectors.....	21
D.2.1	General	21
D.2.2	Tensile test.....	21
D.2.3	Bending test	21
D.2.4	Torsion test.....	21
D.3	Flexible flat terminations	21
D.3.1	General	21
D.3.2	Peel test A	22
D.3.3	Peel test B	22
D.4	Soldering	22
Annex E	(informative) Information for controlgear design	23
E.1	General.....	23
E.2	Operation.....	23
E.3	Characteristics of the driver output current.....	23
E.4	Characteristics of the driver output voltage	24
E.5	Dimming	24
E.6	Short-circuit protection	24
Annex F	(informative) Information for luminaire design	25
Annex G	(normative) Measuring method for average luminance	26
G.1	General.....	26
G.2	Setting	26
G.3	Imaging luminance measuring device (ILMD) method.....	26
G.4	Spot luminance meter method	26
Annex H	(informative) Information on lifetime estimation.....	27
H.1	General.....	27
H.2	Extrapolation through the deterioration curve fitting	27
H.3	Lifetime estimation using accelerated testing	28
H.4	Life estimation using the acceleration factor	29
H.5	Extrapolation of lifetime using current acceleration data	29
H.6	Extrapolation of lifetime using current and temperature acceleration data	30
Bibliography		33
Figure C.1	– 4π geometry (left), 2π geometry sphere (centre) and 2π geometry hemisphere (right)	19
Figure D.1	– Schematic diagram of peel test A	22
Figure E.1	– Voltage and luminance behaviour at constant current operation	23
Figure H.1	– Typical degradation curve of acceleration test	28
Figure H.2	– Dependence of L_{70} on the driving current.....	30
Figure H.3	– Arrhenius plot and power function	32
Figure H.4	– Current dependence of t_0 and L_{70}	32
Table 1	– Contents and location of marking	10
Table B.1	– Chromaticity coordinates for all viewing angles between 0° and 80° in 5° steps	17

Table B.2 – Colour difference between all chromaticity coordinate pairs.....	18
--	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) PANELS FOR GENERAL LIGHTING – PERFORMANCE 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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 62922 edition 1.1 contains the first edition (2016-11) [documents 34A/1942/FDIS and 34A/1956/RVD] and its amendment 1 (2021-08) [documents 34A/2241/FDIS and 34A/2252/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 62922 has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

This document 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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under 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 – PERFORMANCE REQUIREMENTS

1 Scope

This document specifies the performance requirements of OLED tiles and panels for use on DC supplies up to 120 V or AC supplies up to 50 V at 50 Hz or 60 Hz for indoor and similar general lighting purposes.

NOTE In this current edition, life (life time and maintained values) is not addressed. This is intended to be covered in a future amendment.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary. Lighting* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 62868, *Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Safety requirements*

IEC TS 62972, *General lighting – Organic light emitting diode (OLED) products and related equipment – Terms and definitions*

ISO 11664-5/CIE S 014-5/E:2016, *Colorimetry – Part 5: CIE 1976 $L^*u^*v^*$ Colour space and u', v' uniform chromaticity scale diagram*

CIE 013.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources*

CIE TN 001:2014, *Chromaticity difference specification for light source*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845, IEC TS 62972 and IEC 62868 as well as the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

test voltage

input voltage at which tests are carried out

3.2

test current

input current at which tests are carried out

3.3

test power

input power at which tests are carried out

3.4

initial value

photometric and electrical characteristics at the end of the ageing and stabilization time

3.5

average luminance

L_{av}

luminance averaged over the light output surface of an OLED panel in a direction

3.6

median useful life

L_x

<of OLED tiles and panels> length of operating time during which a total of 50 % of a population of operating OLED tiles or panels of the same type have flux degraded to the luminous flux maintenance factor x

Note 1 to entry: The median useful life includes operating OLED tiles and panels only.

Note 2 to entry: By convention, the expression "life of OLED tiles" or "life of OLED panels" without any modifiers is understood to be the median useful life.

3.7

maintained operating voltage

<of OLED tiles and panels> operating voltage measured at an operational time, the OLED tiles or panels operating under specified conditions

Note 1 to entry: Specified conditions are described either in this document or the manufacturer's document.

3.8

maintained chromaticity coordinate

<of OLED tiles and panels> chromaticity coordinate measured at an operational time, the OLED tiles or panels operating under specified conditions

Note 1 to entry: Specified conditions are described either in this document, or the manufacturer's document.

Note 2 to entry: Details are given in 8.2.2.

4 General statement and test conditions

4.1 General statement

The requirements of this document apply in addition to the requirements of IEC 62868.

The requirement applies for 95 % of the population (with a failure margin below 5 %, it is considered that the product passed the test).

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

4.2 General test conditions

Unless otherwise specified, all measurements shall be made in a draught free room at a temperature of 25 °C with a tolerance of ± 5 °C, a relative humidity of 65 % maximum and steady state operation of the OLED panel. The temperature shall be maintained within ± 2 °C during the test. The temperature shall be measured in the integrating sphere or at the point within 1,5 m from the OLED panel.

The tests shall be conducted at the rated current or voltage unless otherwise specified in this document.

The test shall be made with the OLED panel in the horizontal mounting position with the surface emitting the largest fraction of luminous flux directed upwards, unless specified otherwise by the manufacturer. The mounting position shall be recorded in the documentation. If all surfaces are intended to emit the same luminous flux, the orientation is at the discretion of the test laboratory. The operating position shall be maintained during the entire test.

In the case of constant current operation: The test current, unless otherwise specified, shall be stable within $\pm 0,5$ % during the performance test of an OLED panel. The total harmonic content of the input shall not exceed 3 %.

In the case of constant voltage operation: The test voltage, unless otherwise specified, shall be stable within $\pm 0,05$ % or 5 mV whichever is greater during the performance test of an OLED panel. The total harmonic content of the input shall not exceed 3 %. The tolerance of $\pm 0,05$ % is applicable for DC supplies only. The tolerance for AC supplies is under consideration. The test voltage shall be measured at the terminals of the OLED panel.

The OLED panel shall be mounted in such a way that thermal contact between the measurement equipment, sample holder and OLED panel is minimal. During stabilization and measurement, an OLED panel shall only be in contact with the measurement equipment near its edges and contact ledges. All other parts of the panel, especially the light output surface and the opposing surface (the back of the OLED panel) shall be open to air, unless otherwise specified by the manufacturer.

NOTE The harmonic content is understood as the r. m. s. summation of the individual harmonic components using the fundamental as 100 %.

4.3 Stabilization

4.3.1 General requirements for stabilization

Stabilization is conducted in a draught free room at a temperature of $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. The temperature shall be maintained within ± 2 °C during stabilization. The temperature shall be measured in the integrating sphere or the point within 1,5 m from the OLED panel.

If stabilization conditions, according to 4.3.2 or 4.3.3, are not achieved within 60 min, the measurement may be started and the observed fluctuations shall be reported.

4.3.2 Current-driven stabilization

This method of stabilization is used for OLED panels intended to be operated primarily in constant current mode and OLED panels for which the selection of the operating mode is left to the customer.

The OLED panel shall be powered with a constant input current stable within $\pm 0,5$ %.

During the stabilization period, measurements of the voltage are made at least at 1 min intervals. The OLED panel under test may be regarded as stable and suitable for test purposes if the difference of maximum and minimum readout voltage observed over the last 5 min is less than 0,5 %.

4.3.3 Voltage-driven stabilization

This method of stabilization is used for OLED panels intended to be operated primarily in constant voltage mode.

The OLED panel shall be powered with a constant input voltage stable within $\pm 0,05$ %.

During the stabilization period, measurements of the current are made at least at 1 min intervals. The OLED panel under test may be regarded as stable and suitable for test purposes if the difference of maximum and minimum readout current observed over the last 5 min is less than 1 %.

5 Marking

5.1 Contents and location

OLED panels shall be marked according to Table 1.

Table 1 – Contents and location of marking

Parameters	Location
Rated luminous flux (lm)	Mandatory on packaging or product information
Average luminance (cd/m^2)	Mandatory on packaging or product information
Rated chromaticity coordinates (in u'v' coordinates) and chromaticity coordinate range (expressed by $\Delta u'v'$, a u'v' circle or a u'v' quadrangle)	Mandatory on packaging or product information
Correlated colour temperature (K)	Mandatory on packaging or product information
Rated colour rendering index	Mandatory on packaging or product information
Operating temperature range ($^{\circ}\text{C}$)	Mandatory on packaging or product information
Rated luminous efficacy (lm/W)	Mandatory on packaging or product information
Luminance uniformity (%)	Mandatory on packaging or product information
Luminous intensity distribution ^a	Mandatory on packaging or product information
Surface chromaticity uniformity and location of measurement spots (if applicable)	Mandatory on packaging or product information
Angular chromaticity uniformity	Mandatory on packaging or product information
Rated location and dimensions of the light output surface	Mandatory on packaging or product information
Rated median useful life (h)	Mandatory on packaging or product information
Luminous flux maintenance (%)	Mandatory on packaging or product information
Maintained operating voltage (V)	Mandatory on packaging or product information
Maintained chromaticity coordinate	Mandatory on packaging or product information
NOTE The operating temperature range specifies maximum and minimum temperatures of the OLED panel at which the OLED panel will function as intended. The operating temperatures are measured according to Annex F.	
^a This requirement is fulfilled if the data file is made available electronically.	

5.2 Information on reliability of electrical connection

Information shall be provided in the datasheet on how the electrical connection of an OLED panel is made, unless the connection method is obvious. This information shall include, as applicable, information on:

- requirements for connectors (e.g. wire size, material, connector specification);
- method for attaching connectors (e.g. solder time and temperature);

- reliability of connection (e.g. maximum pull force and appropriate test setup);
- additional safeguards required (e.g. external strain relief).

6 Input power

The general test conditions and stabilization according to 4.2 and 4.3 shall apply. The input power of the OLED panel is measured.

The measured input power shall not exceed the rated power by more than 10 %.

7 Initial photometric characteristics

7.1 General

The initial values of photometric characteristics shall be measured after stabilization of the OLED panel.

For operation, stabilization and test conditions of an OLED panel, 4.2 and 4.3 apply.

7.2 Luminous flux

Annex C applies.

The initial luminous flux shall not deviate by more than 10 % from the rated initial luminous flux.

NOTE A review of the methods in use for luminous flux measurement is given with CIE 084:1989 and CIE S 025:2015, 4.5 and 6.2. A more specific measurement method for OLED panels is in preparation in CIE.

7.3 Luminous efficacy

OLED panel efficacy shall be calculated from the measured initial luminous flux of the individual OLED panel, divided by the measured initial input power of the same individual OLED panel.

The OLED panel efficacy shall not be less than 90 % of the rated OLED panel efficacy as declared by the manufacturer of the responsible vendor.

7.4 Chromaticity coordinates

The chromaticity coordinates shall be determined from the spectral distribution obtained from the measurement specified in 7.2, in accordance with ISO 11664-5/CIE S 014-5/E:2016.

7.5 Correlated colour temperature (CCT)

The CCT shall be derived from the spatially integrated measured spectral characteristics. The test is performed as described in 7.2.

A requirement is not needed here as it is given for chromaticity coordinates already.

NOTE For further information about calculation of the CCT, see A. R. Robertson, "Computation of Correlated Color Temperature and Distribution Temperature," Journal of the Optical Society of America, Vol 58, Issue 11, pp. 1528-1535 (1968)

7.6 Colour rendering index (CRI)

The CRI shall be derived from the spatially integrated measured spectral characteristics. The test is performed as described in 7.2. The CRI shall be calculated according to CIE 013.3:1995.

The initial CRI shall not be less than the rated CRI minus 5.

7.7 Luminance

7.7.1 Average luminance (L_{av})

The initial average luminance is measured in accordance with Annex G.

Compliance:

The initial average luminance shall not deviate from the rated average luminance by more than 10 %.

7.7.2 Luminance uniformity (U)

The initial luminance uniformity shall be not more than 5% below the rated luminance uniformity.

The luminance uniformity quantifies how large the change of luminance within the rated light output area is. It is calculated using the following formula:

$$U = [1 - (L_{\max} - L_{\min}) / (L_{\max} + L_{\min})] \times 100 \% = [2 \times L_{\min} / (L_{\max} + L_{\min})] \times 100 \% \quad (1)$$

$L_{\min}$ and $L_{\max}$ are the minimum and maximum luminance values measured according to 7.7.1.

If using an ILMD, the average luminance in the measurement areas as specified in 7.7.1.3 may be used for determining $L_{\min}$ and $L_{\max}$ and calculating the initial luminance uniformity.

NOTE The luminance uniformity calculated in this way does not necessarily represent the human perception of uniformity accurately. Luminance distributions with the same uniformity value can have quite different visual appearance.

7.8 Luminous intensity distribution

Luminous intensity distribution data shall be available. This data shall be provided in accordance with an established international or regional format. It shall be available in electronic file format (see Annex A).

Unless otherwise specified by the manufacturer, the luminous intensity distribution of an OLED panel shall be measured in far-field condition, where the inverse-square law is sufficiently satisfied.

7.9 Surface chromaticity uniformity

The initial surface chromaticity uniformity shall not deviate by more than 0,003 from the rated surface chromaticity uniformity.

The surface chromaticity uniformity is measured by means of an ILMD or an instrument capable of measuring directional chromaticity.

The chromaticity measuring device shall be aligned perpendicular to the light output surface.

The measurement areas are determined according to 7.7.1.3.

The u', v' chromaticity coordinates at each measurement area are used to determine the chromaticity difference between all pairs of areas i and j , where $i \neq j$. The following formula is used:

$$\Delta(u', v') = \sqrt{(u'_i - u'_j)^2 + (v'_i - v'_j)^2} \quad (2)$$

The surface chromaticity uniformity is defined as the largest colour difference $\Delta(u', v')$ between any two areas.

7.10 Angular chromaticity uniformity

The initial angular chromaticity uniformity shall not deviate by more than 0,003 from the rated angular chromaticity uniformity.

The angular chromaticity uniformity quantifies how visible the change of colour with the viewing angle is for an observer. The viewing angle is defined as the angle to the surface normal.

The viewing angle dependent chromaticity coordinates of an OLED panel are measured for viewing angles of 0° to 80° in steps of 5° and expressed in u', v' . For every combination of chromaticity coordinate pairs, the chromaticity difference $\Delta(u', v')$ is calculated according to Equation (2).

Unless a preferred azimuthal measurement direction is specified by the manufacturer, azimuthal symmetry of the OLED panel is assumed.

The angular chromaticity uniformity is the average of the colour differences between all pairs of chromaticity coordinates.

Unless otherwise specified by the manufacturer, the angular chromaticity uniformity of an OLED panel should be measured in far-field condition, where the inverse-square law is sufficiently satisfied.

NOTE See Annex B for an example calculation.

8 Maintained photometric characteristics

8.1 Luminous flux maintenance

The luminous flux maintenance factor is obtained from the value at rated life expressed as a percentage of the initial value.

For the measurement method of luminous flux, Annex C applies.

Information on lifetime estimation is given in Annex H.

An accelerated life test can be used to estimate the lifetime of an OLED light source. If an accelerated life test is used to estimate the lifetime, then the estimation method with detailed measurement conditions shall be provided by the manufacturer.

NOTE 1 The luminous flux at the rated life can be evaluated by the direct measurement or estimation.

NOTE 2 For general guidance on LED product lifetime metrics, see Annex C of IEC 62717:2014 and Annex C of IEC 62717:2014/AMD2:2019.

Compliance:

The evaluated luminous flux maintenance factor at rated life time shall not be less than 90 % of the rated luminous flux maintenance factor.

8.2 Maintained operating voltage

The manufacturer shall declare the maintained operating voltage values for 2 000 h and the maximum operating voltage value for OLED light sources during their lifetime.

An OLED panel shall not exceed the maintained operating voltage rise, which is defined by its manufacturer.

Compliance:

The maintained operating voltage of the OLED panels measured at 2 000 h shall not exceed the declared value.

8.3 Maintained chromaticity coordinates

The initial chromaticity coordinates of the OLED panel and the chromaticity coordinates at 2 000 h are measured.

NOTE The maintained chromaticity coordinate shift can be expressed by $\Delta(u',v')$.

Compliance:

The OLED panel shall not exceed the rated maintained chromaticity coordinate shift.

9 Reliability

9.1 High temperature – high humidity operation

OLED panels shall sustain operation under high temperature and high humidity conditions.

An OLED panel is kept in a humidity cabinet having a relative humidity of $(90 \pm 5) \%$ for 48 h. A temperature of internal air shall be maintained at $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. The test shall be conducted so that no condensation or water droplets appear on any part of the OLED panel. The OLED panel shall be operated inside the humidity cabinet with rated current or rated voltage, as applicable. After the high temperature – high humidity operation, the luminous flux and chromaticity of the OLED panel are measured according to 7.2 and 7.4, respectively.

Compliance:

The measured luminous flux of OLED panels shall not be less than 90 % of the initial luminous flux.

The colour difference $\Delta(u',v')$ between the measurements according to 7.4 taken before and after the high temperature operation shall not exceed 0,005 in the u',v' colour space.

For constant current operation, the measured voltage shall not exceed 105 % of the initial voltage. For constant voltage operation, the measured current shall not drop below 90 % of the initial current.

9.2 High temperature – high humidity storage

An OLED panel shall be kept in a humidity cabinet having a relative humidity of $(90 \pm 5) \%$ for 500 h. The temperature of internal air shall be maintained at $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. The OLED panel shall be placed in the humidity cabinet where humidity and temperature are maintained without supplying electricity. The test shall be conducted so that no condensation or water droplets appear on any part of the OLED panel. After the high temperature – high humidity storage test, the luminous flux and chromaticity of the OLED panel are measured in accordance with 7.2 and 7.4 respectively. The mounting position shall be declared in the test report.

9.3 Reliability of connection

The information on reliability of connection shall be accurate.

The test sample is installed as instructed in the manufacturer's literature. The sample is subjected to all test methods for which the manufacturer has made performance claims in the instructions.

Compliance:

If the test method is destructive, the measured performance shall not be less than 95% of the claimed performance (e.g. pull force).

If the test method is non-destructive, no parts of the OLED panel may become detached during the test. The OLED panel, when switched on after the test, shall not show any visible defects.

NOTE For examples of appropriate test methods, see Annex D.

10 Information for controlgear design

Information for controlgear design is given in Annex E. This should be followed for proper operation of OLED panels.

Annex A (informative)

Use of regional standards

In some regions the use of local standards, as alternatives to those detailed in the text of this document may be preferred. Details of those that have been made known by national committees are as follows:

Europe

EN 13032-1:2004+A1:2012, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 1: Measurement and file format*

EN 13032-2:2004/AC:2007, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places*

EN 13032-3:2007, *Light and lighting – Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 3: Presentation of data for emergency lighting of work places*

Canada and USA

IES-LM75-01, *Goniophotometer Types and Photometric Coordinates*

IES-LM-63-02, *Standard File Format for the Electronic Transfer of Photometric Data and Related Information*

IES-LM-58-94, *Guide to Spectroradiometric Measurements*

IES-LM-77-09, *Intensity Distribution of Luminaires and Lamps Using Digital Screen Imaging Photometry*

ANSI/IES-RP-16-07, *Nomenclature and Definitions for Illuminating Engineering*

Japan

JISC8152-2, *Photometry of white light emitting diode for general lighting – Part 2: LED modules and LED light engines*

JISC8152-3, *Photometry of white light emitting diode for general lighting – Part 3: measurement methods for lumen maintenance*

JISC8105-5, *Luminaires – Part 5: Gonio-photometric methods*

JISZ8724, *Methods of colour measurement Light -source -colour*

JISZ8725, *Methods for determining distribution temperature and color temperature or correlated color temperature of light sources*

JISZ8726, *Method of Specifying Colour Rendering Properties of Light Sources*

Annex B (informative)

Measuring method of angular chromaticity uniformity

Example calculation of angular chromaticity uniformity

If the measured, angle-dependent chromaticity coordinates are as shown in Table B.1, the colour difference between 0° and 10°:

$$\Delta(u', v') = \sqrt{(u'_0 - u'_{10})^2 + (v'_0 - v'_{10})^2} = \sqrt{(0,254 - 0,252)^2 + (0,520 - 0,521)^2} = 0,002\,236$$

Table B.1 – Chromaticity coordinates for all viewing angles between 0° and 80° in 5° steps

Angle to surface normal	CIE 1976 u'	CIE 1976 v'
0°	0,254	0,520
5°	0,253	0,520
10°	0,252	0,521
15°	0,251	0,521
20°	0,250	0,521
25°	0,249	0,521
30°	0,248	0,522
35°	0,247	0,522
40°	0,246	0,522
45°	0,245	0,522
50°	0,244	0,523
55°	0,243	0,523
60°	0,242	0,523
65°	0,240	0,523
70°	0,239	0,524
75°	0,238	0,524
80°	0,237	0,524

The colour difference sets calculated from Equation (2) are given in Table B.2.

Table B.2 – Colour difference between all chromaticity coordinate pairs

	0°	5°	...	40°	...	70°	75°	80°
0°	–	0,001 00		0,008 25		0,015 5	0,016 5	0,017 5
5°		–		0,007 28		0,014 6	0,015 5	0,016 5
10°				0,006 08		0,013 3	0,014 3	0,015 3
15°				0,005 10		0,012 4	0,013 3	0,014 3
20°				0,004 12		0,011 4	0,012 4	0,013 3
25°				0,003 16		0,010 4	0,011 4	0,012 4
30°				0,002 00		0,009 22	0,010 2	0,011 2
35°				0,001 00		0,008 25	0,009 22	0,010 2
40°				–		0,007 28	0,008 25	0,009 22
45°						0,006 32	0,007 28	0,008 25
50°						0,005 10	0,006 08	0,007 07
55°						0,004 12	0,005 10	0,006 08
60°						0,003 16	0,004 12	0,005 10
65°						0,001 41	0,002 24	0,003 16
70°						–	0,001 00	0,002 00
75°							–	0,001 00
80°								–

The chromaticity angular uniformity is the average of all the colour differences in Table B.2. In this example, the chromaticity angular uniformity is 0,006 59.

Annex C (normative)

Measuring method for luminous flux

C.1 General

There are two typical methods of measuring luminous flux: one is a spherical photometer method with an integrating sphere and the other is a light distribution measurement method with a goniophotometer of any type for measurement of luminous flux.

C.2 Integrating sphere measurements

C.2.1 Integrating sphere methods and installation position

Three integrating sphere setups can be used for OLED panels: 4π geometry using a sphere, 2π geometry using a sphere or 2π geometry using an integrating hemisphere. In all cases, the OLED panel shall be installed in such a way that light emitted from edges is included in the measured value. Figure C.1 shows exemplary measurement setups for the three methods.

For OLED panels designed for emitting light from both sides and for non-planar OLED panels, the 4π geometry shall be used.

For the 4π geometry and the 2π geometry hemisphere, the OLED panel shall be positioned in the centre of the spherical portion.

For the 2π geometry sphere, the OLED panel shall be placed on the surface of the sphere.

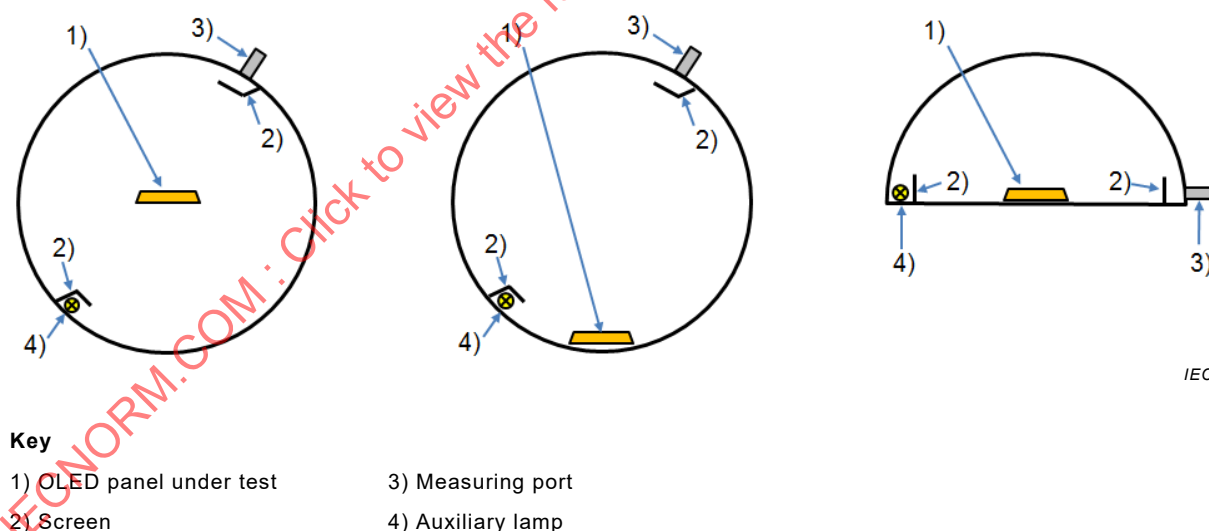


Figure C.1 – 4π geometry (left), 2π geometry sphere (centre) and 2π geometry hemisphere (right)

C.2.2 Size of the integrating sphere

In the 4π geometry, the total surface area of the OLED panel should be less than 2 % of the total area of the sphere wall.

In the 2π geometry hemisphere, the total surface area of the OLED panel should be less than 4 % of the total area of the hemisphere wall.

The longest physical dimension of an OLED panel should be less than 2/3 of the diameter of the sphere or hemisphere.

For a 2π geometry sphere having an opening for mounting purposes, this opening should be less than 1/3 of the diameter of the sphere.

NOTE 1 For general guidance on the use of integrating spheres, see CIE 084:1989 and CIE S 025:2015, 4.5 and 6.2.

NOTE 2 In the case of a rectangular OLED panel, the longest physical dimension is the diagonal.

C.3 Goniophotometric measurements

Goniophotometry may be used for OLED panels of all sizes as an alternative to integrating sphere photometry. Care should be taken to include the emitted light from the edges in the measurement.

In the absence of an integrating sphere of appropriate size relative to the OLED panel to be measured, a goniophotometer shall be used.

NOTE For general guidance on the use of goniophotometers, see CIE 084:1989 and CIE S 025:2015, 4.5 and 6.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

Annex D (informative)

Tests of robustness of terminations and connectors

D.1 General

Terminations of an OLED panel should have appropriate robustness to maintain its performance.

The test samples should be tested according to D.2, D.3 or D.4. Choice of the appropriate tests depends on the type of devices. The relevant specification should state which tests are applicable.

The results of the tests should be given in accordance with relevant standard or specification provided by the manufacturer.

D.2 Wire terminations and pin type connectors

D.2.1 General

The wire termination and pin type connectors should be examined by D.2.2 to D.2.4.

After the test, inspection should be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of 3 x to 10 x, depending on the size of objects.

An OLED panel should have no breakage, loosening or relative motion between the termination and the OLED panel after the test.

D.2.2 Tensile test

This test should be conducted in accordance with test Ua_1 of IEC 60068-2-21.

D.2.3 Bending test

This test should be conducted in accordance with test Ub of IEC 60068-2-21.

D.2.4 Torsion test

This test should be conducted in accordance with Clauses 7 and 8 of IEC 60749-14:2003. This test is only applied for pins and pin type connectors.

D.3 Flexible flat terminations

D.3.1 General

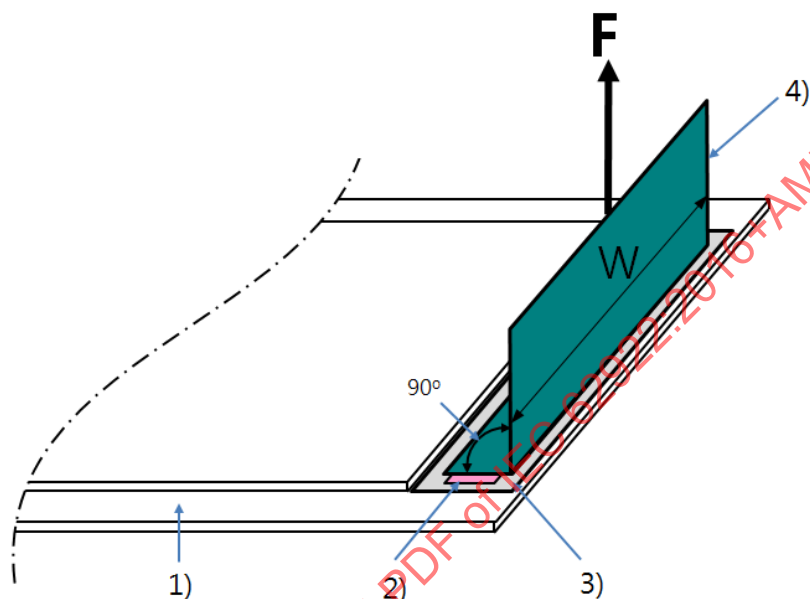
The flexible flat terminations such as flexible printed circuit board (f-PCB) and flexible flat cables should be tested according to D.3.2 or D.3.3. Choice of the appropriate tests depends on the type of devices. The relevant specification should state which tests are applicable.

The bond strength of adhesive bond shall not be less than 3 N/cm.

D.3.2 Peel test A

The peel test A is conducted according to Figure D.1. The OLED panel is securely fixed on the test equipment. The flexible flat termination should be drawn until it breaks off from the OLED panel.

Pull speed should be 50 mm/min with direction perpendicular to the substrate surface of the OLED panel. The bond strength of adhesive bond is defined as quotient of the maximum load of tension (F) for breakage by the width (W) of flexible PCB.



IEC

Key

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1) OLED panel under test | 3) Contact ledge |
| 2) Conductive glue | 4) f-PCB |

Figure D.1 – Schematic diagram of peel test A

D.3.3 Peel test B

The peel test B is conducted in accordance with 5.7.5 of IEC 61747-10-1:2013.

The bond strength should be calculated in the same manner as in D.3.2.

D.4 Soldering

Soldering on an OLED panel should be tested in accordance with Clause 4 of IEC 60068-2-20:2008.

Annex E (informative)

Information for controlgear design

E.1 General

Annex E describes typical characteristics of OLED panels and requirements for OLED controlgear. It is recommended for application only if the OLED panel manufacturer does not provide such information.

E.2 Operation

OLEDs should be driven in a constant current mode.

The dependence of luminance on forward current is approximately linear, while the luminance dependence on forward voltage is much stronger. Hence, constant current mode keeps the light output operating point stable over a wider variation of environmental parameters, including temperature, degradation, production variations and driver output tolerances.

Therefore, due to the degradation process of the OLED, the forward voltage increases with the ongoing operation time. As a result, in constant voltage operation, the forward current would decrease and the specified end of luminance lifetime would be reached earlier. See Figure E.1 for illustration.

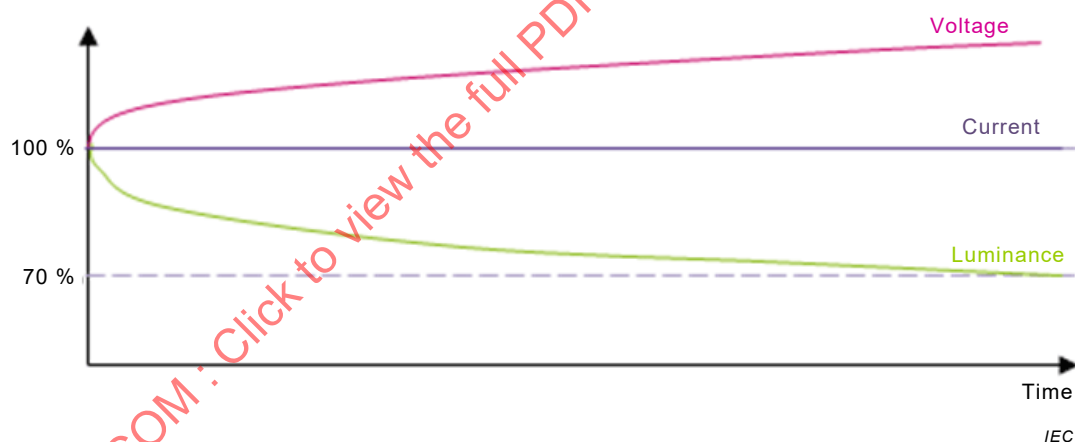


Figure E.1 – Voltage and luminance behaviour at constant current operation

E.3 Characteristics of the driver output current

The 100 % light output level should be set by adjusting the DC level of the output current.

It is recommended not to adjust the mean value of the output current by pulse-width modulation (PWM), because this would reduce the OLED lifetime. For example, for a 200 mA OLED one should not use a 350 mA driver by adjusting the duty cycle to 57 %.

The DC current should have a low ripple. Typical switch mode power supplies need a minimum current ripple, which leads to ripple current through the OLED. High ripple reduces the OLED lifetime. The peak value of the ripple should be kept below $\pm 15\%$ of the mean value.

E.4 Characteristics of the driver output voltage

The forward voltage of an OLED may vary due to production tolerances, forward current, ambient temperature and self-heating.

The forward voltage can increase during nominal operational lifetime. Hence, for each OLED connected in series some allowance for voltage increase should be provided.

E.5 Dimming

Reducing the DC level of the forward current increases the lifetime more than proportionally, but may lead to light colour variations. Alternatively, reducing the forward current by PWM increases the lifetime only proportionally, but keeps the light colour stable. Drivers for PWM dimming should show no relevant voltage and only minor current peaks.

A logarithmic dimming curve should be applied. For LED lighting, logarithmic dimming curves are already common to avoid visible dimming steps in the region of low light output. As OLED light causes lower glare than LED light, the negative effects of linear dimming are even more visible. Typical dimmable lighting drivers provide a DALI interface and logarithmic dimming behaviour.

E.6 Short-circuit protection

One possible failure mode of an OLED is a short circuit or a so-called low ohmic bypass between anode and cathode. Hence, driver outputs should be short circuit proof.

Annex F (informative)

Information for luminaire design

The operating temperature of an OLED panel should not exceed the operating temperature range under normal operation. The temperature should be measured at the centre of the light output surface of the OLED panel or at any other point specified by the manufacturer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

Annex G (normative)

Measuring method for average luminance

G.1 General

Measurement of the average luminance of an OLED panel shall use one of the two methods described below.

- 1) imaging luminance measuring device (ILMD) method;
- 2) spot luminance meter method.

The actual method used for measurement shall be recorded in the test report.

G.2 Setting

Depending on the method adopted, it may be necessary to install the panel vertically to keep an adequate distance between the panel and the instrument. In this case, the vertical mounting position shall be recorded in the test report.

G.3 Imaging luminance measuring device (ILMD) method

The average luminance shall be calculated from an image of the entire light output surface with a maximum exclusion zone of 3 mm from the edge.

G.4 Spot luminance meter method

The measurement of average luminance (L_{av}) shall be carried out in perpendicular direction to the light output surface of an OLED panel. The distance from the edge of the light output surface to the closest measurement spot perimeter shall be a maximum of 3 mm.

The remaining lighting area shall then be subdivided into quadrilateral areas with a side length corresponding to a viewing angle of not more than 1° at a viewing distance of 1 m. The spot size shall fit into the quadrilateral area with a clearance of at least 1 mm.

EXAMPLE For a 1° viewing angle, the side length l of a subdivision is given by $l = \tan(0,5^\circ) \times 2 \times 1 \text{ m} = 0,017 \text{ m} = 1,7 \text{ cm}$. So a $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ lighting area would have to be divided into $10/1,7 \approx 5,8$, i.e. 5×5 segments.

The arithmetic average of all luminance values of the measured areas is taken as the initial average luminance.

Annex H (informative)

Information on lifetime estimation

H.1 General

A direct measurement of the median useful life, L_x , of an OLED light source operating at rated electrical conditions can take tens of thousands of hours. Therefore, accelerated life tests are used to reduce the necessary testing time for an estimation of the median useful life.

The physical mechanisms for luminous flux degradation differ substantially between OLED products from different designs and manufacturing processes. Thus, a single standardized mathematical model for the luminous flux degradation is not known or expected for OLED technology today.

This annex gives guidance on various tests for OLED lifetime estimation that do not require testing to the full median useful life.

H.2 Extrapolation through the deterioration curve fitting

The objective of this method is to use degradation measurements taken under the rated electrical conditions and before reaching L_x to determine the functional parameters.

The majority part of the degradation curve of OLED panels can be expressed in a Weibull degradation mode (Equation (H.1)).

The luminous flux maintenance can be represented over elapsed time t by the Weibull reliability function, $R(t)$,

$$R(t) = \exp(-(t/t_0)^\beta) \quad (\text{H.1})$$

where t_0 is the time scaling factor and β is the shape factor.

Some of the degradation curves of OLED panels can be expressed with the combination of the initial degradation (first term) and the normal degradation (second term).

$$R(t) = a \cdot \exp(-(t/t_1)) + (1 - a) \exp(-(t/t_0)^\beta) \quad (\text{H.2})$$

$$0 \leq a < 1$$

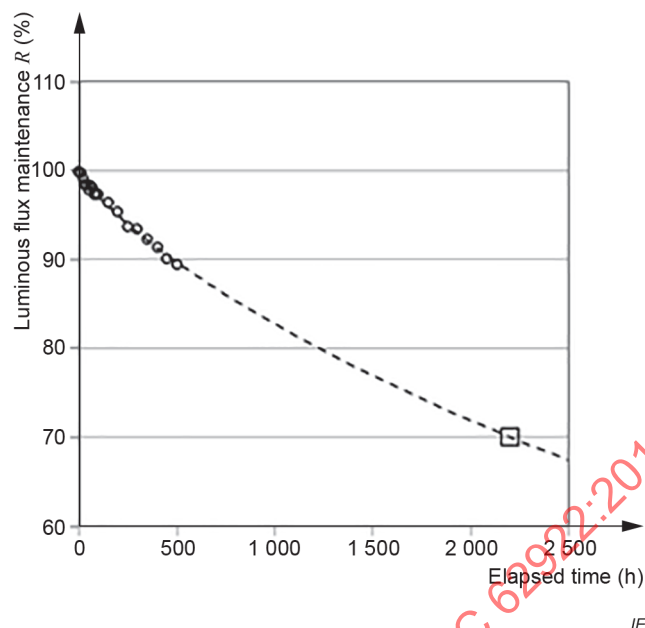
where t_1 is the time scaling factor of the initial degradation and a is the proportion factor of the initial degradation.

NOTE In 2014, the group who proposed this Annex H (Chemical Materials Evaluation and Research Base) reported that about 3 % of data cannot be fitted by stretched-exponential decay (SED) function (Weibull reliability function) (Equation (1)) [T. Yoshioka et al. SID Symposium Digest, **45**, 642 (2014)]. And there is a document which expresses that stretched-exponential decay (SED) function does not have a reaction kinetics meaning and is expressed by several Arrhenius equations [T. Yoshioka et al. SID Symposium Digest, **46**, 1650 (2015)]. Therefore, the fitting equations are not restricted to one form in order to express OLED degradation data in the current situation.

Most OLED panels are fitted by Equation (H.1). Some panels with fair initial degradation are fitted by Equation (H.2).

EXAMPLE

In this example degradation data was collected frequently over a period of 500 h. The data was fitted using Equation (H.1). A best fit to the parameters was obtained for $\beta = 0,8$ and $t_0 = 8\,000$ h. An estimation of the median useful life for 70 % luminous flux maintenance is calculated using the fitted function as 2 200 h (see Figure H.1).



NOTE The extrapolation value (□) of L_{70} is obtained by using the deterioration curve data (○) and the extrapolation curve (dashed line). The time is 2 200 h when the luminous flux maintenance ratio becomes 70 % (L_{70}).

Figure H.1 – Typical degradation curve of acceleration test

The estimation accuracy of the median useful life, L_x , improves considerably as more data is taken over a longer period.

H.3 Lifetime estimation using accelerated testing

The time required for lifetime estimation may be shortened by conducting an accelerated test, which speeds up the degradation process of an OLED product by subjecting it to higher stress conditions of temperature or drive current or both. Extrapolation to normal operating conditions of temperature and drive current is used to estimate the median useful life.

Test samples for an accelerated test should be selected from a population of OLED products having the same degradation characteristics. Normally this will be from a normal manufacturing production run. At least three test samples should be tested for each selected stress condition.

The accelerated test should be designed so as to avoid changing the failure or degradation mode at all levels of stress conditions, especially high temperature and high drive current for OLED panels. A lack of fit to the same degradation function at all stress levels may be evidence of a changing degradation physics. Test samples should maintain uniform current density at all stress levels. Heating characteristics may differ due to self-heating either by conduction (joule heating) or radiation from the test piece resulting in a non-uniform current density distribution. If evidence of an altered degradation mode is observed, either by visual inspection of test samples or by lack of fit analysis, then the results should not be used to estimate the median useful life.

The time required for significant degradation of the test samples subjected to the lowest stress level will normally be longer than for the higher stress levels. However, estimates of the

median useful life are possible as soon as the data fits the accelerated life test model reasonably well.

H.4 Life estimation using the acceleration factor

This method uses complete acceleration test data for a shorter time (e.g. L_{99} or L_{90}) to estimate an acceleration factor which is then applied to complete data at the high stress level lifetime (L_{70}) to estimate the median useful life (L_{70}) in normal operation. Either acceleration stress, drive current or temperature, can be used. However, the same acceleration stress, type and level, should be used for all test pieces. If the data at the same acceleration stress is not available, then this method should not be used.

The estimated acceleration factor is calculated by dividing the measured lifetime (e.g. L_{99}) at normal operation by the same measured lifetime (e.g. L_{99}) with accelerated stress.

EXAMPLE

Normal: $L_{99} = 100$ h, Accelerated: $L_{99} = 10$ h

Normal: $L_{90} = 500$ h, Accelerated: $L_{90} = 50$ h

Acceleration factor = $100/10 = 500/50 = 10$ for each lifetime.

When the test pieces at the accelerated stress level reach the rated median useful life, L_{70} , then the acceleration factor can be used to estimate the L_{70} life in normal operation. Continuing the example, if L_{70} at the accelerated condition is 200 h and the accelerated factor is 10, then L_{70} in normal operation is 2 000 h.

H.5 Extrapolation of lifetime using current acceleration data

This method uses complete acceleration test data at two or more acceleration stress levels of drive current and fits a power function, Equation (H.3), for the measured median useful life, L_x , as a function of the stress drive current, I_d ,

$$L_x = L_0 \cdot (I_d/I_0)^\alpha \quad (\text{H.3})$$

where I_0 is the rated drive current in normal operation, and the fitted parameters are L_0 and α .

The current multiplication factor is defined as the ratio, I_d/I_0 , for convenience when plotting the data on a double logarithmic plot and fitting with a straight line. The median useful life for operation at the rated drive current is estimated at a current multiplication factor equal to 1 ($I_d = I_0$).

As an example, consider accelerated test data in which L_{70} is measured at three accelerated drive currents with current multiplication factors as follows:

$L_{70} = 80$ h; at $I_d/I_0 = 5$

$L_{70} = 125$ h; at $I_d/I_0 = 4$

$L_{70} = 222$ h; at $I_d/I_0 = 3$

The data of this example is plotted in Figure H.2. The fitted function parameters are $\alpha = 2$ and $L_0 = 2\,000$ h. Thus, the estimated median useful life at rated drive current is $L_{70} = 2\,000$ h shown as the open square symbol in Figure H.2.

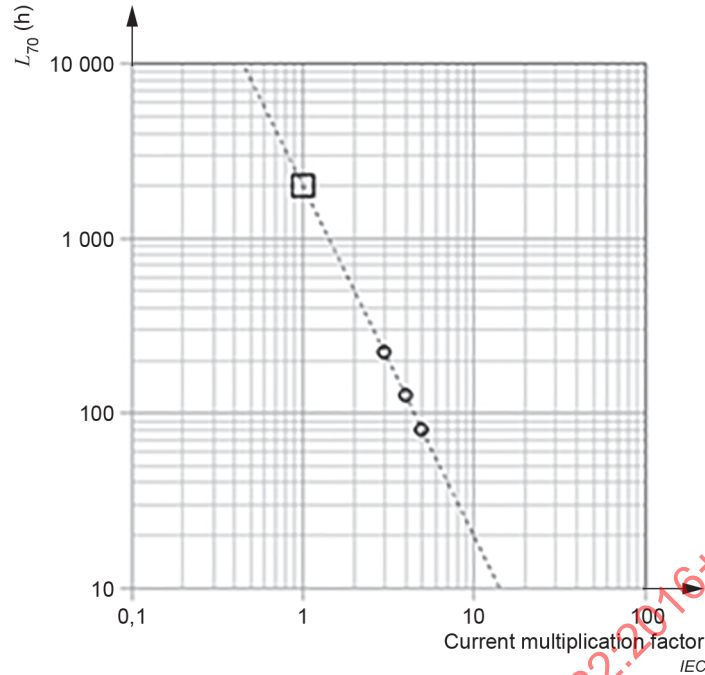


Figure H.2 – Dependence of L_{70} on the driving current

H.6 Extrapolation of lifetime using current and temperature acceleration data

This method uses complete acceleration test data at two or more acceleration stress levels of drive current and temperature. A full or half fraction factorial test design at three levels of drive current and temperature with replication is recommended. Then the degradation data collected at each stress condition is fitted to a Weibull reliability function, $R(t)$, using Equation (H.1).

The fitted shape parameters, β , should have nearly the same value indicating a consistent physical degradation mode. An average β value should be used in the equation for estimating median useful life, see Equation (H.6). If the shape parameter, β , varies significantly between stress conditions, then this method should not be used. The fitted time scale parameters, t_0 , should vary with stress conditions and are subsequently fitted to a power function for the drive current, I_d , and an Arrhenius function for the OLED panel temperature, T_{EL} , using Equation (H.4),

$$t_0(T_{EL}, I_d) = A \cdot (I_d/I_0)^\alpha \cdot \exp(E_a/(k_B \cdot T_{EL})) \quad (H.4)$$

where I_0 is the rated drive current in normal operation, A and α are the fitted time parameter and power function exponent respectively, E_a is the fitted activation energy parameter, and k_B is the Boltzmann constant ($8,617 \times 10^{-5}$ eV/K).

The OLED panel temperature, T_{EL} , is related to the ambient temperature, T_{amb} , and the temperature rise, ΔT_{sh} , due to self-heating of the OLED device by Equation (H.5),

$$T_{EL} = T_{amb} + \Delta T_{sh} \quad (H.5)$$

Temperature values for Equations (H.3) and (H.4) are in Kelvin.

The median useful life for normal operation at rated drive current, I_0 , and OLED device temperature, T_{stack} , is estimated using the calculated time scale parameter, $t_0(T_{stack}, I_0)$, and the average shape value, β , using Equation (H.6),

$$L_x = t_0 \cdot (\ln(100/x))^{(1/\beta)} \quad (\text{H.6})$$

where x is the luminous flux maintenance factor.

The following illustrated example of this method is provided for additional guidance. Five acceleration stress conditions are tested.

Condition 1: $I_d/I_0 = 10$, $T_{\text{amb}} = 298$ K

Condition 2: $I_d/I_0 = 10$, $T_{\text{amb}} = 313$ K

Condition 3: $I_d/I_0 = 10$, $T_{\text{amb}} = 328$ K

Condition 4: $I_d/I_0 = 7$, $T_{\text{amb}} = 328$ K

Condition 5: $I_d/I_0 = 5$, $T_{\text{amb}} = 328$ K

NOTE The recommendation for a factorial test design has not been followed in this example.

Luminous flux degradation data for each condition is fitted to the Weibull reliability function, $R(t)$, using Equation (H.1). The following fitted parameter values are calculated.

Condition 1: $t_0 = 718$ h, $\beta = 0,71$

Condition 2: $t_0 = 411$ h, $\beta = 0,70$

Condition 3: $t_0 = 229$ h, $\beta = 0,71$

Condition 4: $t_0 = 387$ h, $\beta = 0,69$

Condition 5: $t_0 = 646$ h, $\beta = 0,69$

The variation in the fitted shape parameters is small indicating a consistent physical degradation mode, thus the average $\beta = 0,70$ will be used in the median useful life estimation.

The time scale parameter, t_0 , is fitted using Equation (H.3), the drive currents, I_d , and the OLED device temperatures, T_{EL} , adjusted for self-heating (not presented) by Equation (H.5). The fitted parameters for this example were as follows:

$$E_a = 0,36 \text{ eV}$$

$$\alpha = 1,24$$

$$A = 0,022 \text{ h}$$

Figure H.3 a) shows an Arrhenius plot of the time scale (t_0) data versus reciprocal temperature ($1/(k_B \cdot T_{\text{EL}})$) for conditions 1, 2 and 3. The slope of the line estimates the activation energy, E_a . Figure H.3 b) shows a plot of the time scale data adjusted for temperature ($t_0/\exp(E_a/k_B \cdot T_{\text{EL}})$) versus the current multiplication factor (I_d/I_0) for conditions 3, 4 and 5. The slope of this line estimates the power function exponent, α .

For normal operation at rated drive current, ambient temperature, $T_{\text{amb}} = 298$ K and OLED device temperature, $T_{\text{EL}} = 306$ K, the time scale parameter is estimated to be $t_0 = 18\,485$ h. Using this t_0 , the average shape parameter, $\beta = 0,7$, and a luminous flux maintenance factor, $x = 70$, in Equation (H.6), the median useful life at 70 % maintained luminous flux is estimated as $L_{70} = 4\,167$ h for normal operating conditions.

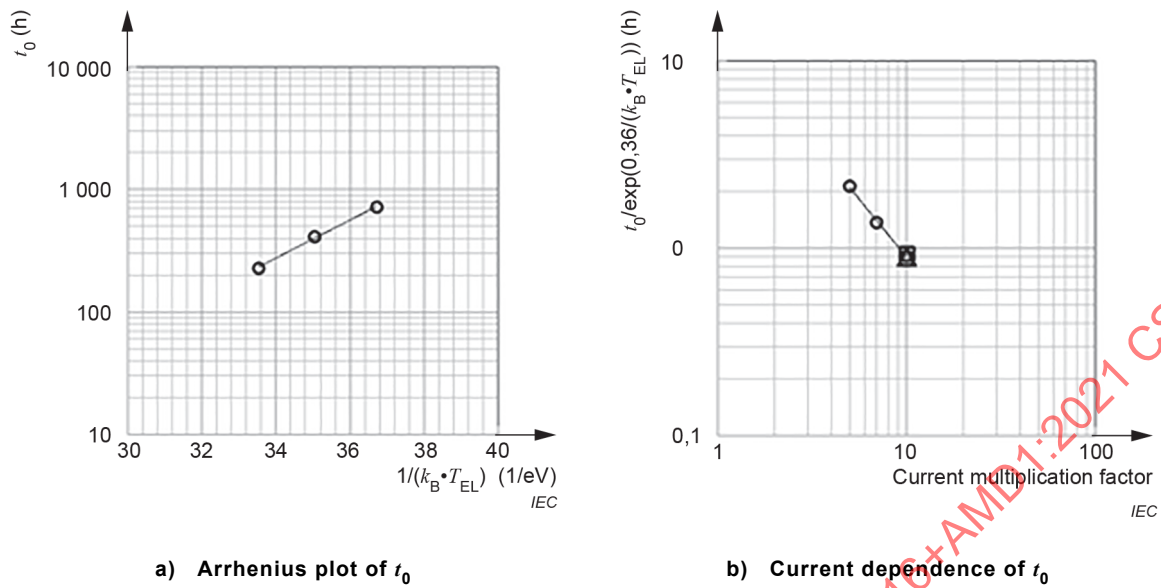


Figure H.3 – Arrhenius plot and power function

Figure H.4 shows the fitted functions for the time scale parameter, t_0 , and median useful life at 70 % maintained luminous flux, L_{70} overlaid on the data for each stress condition.

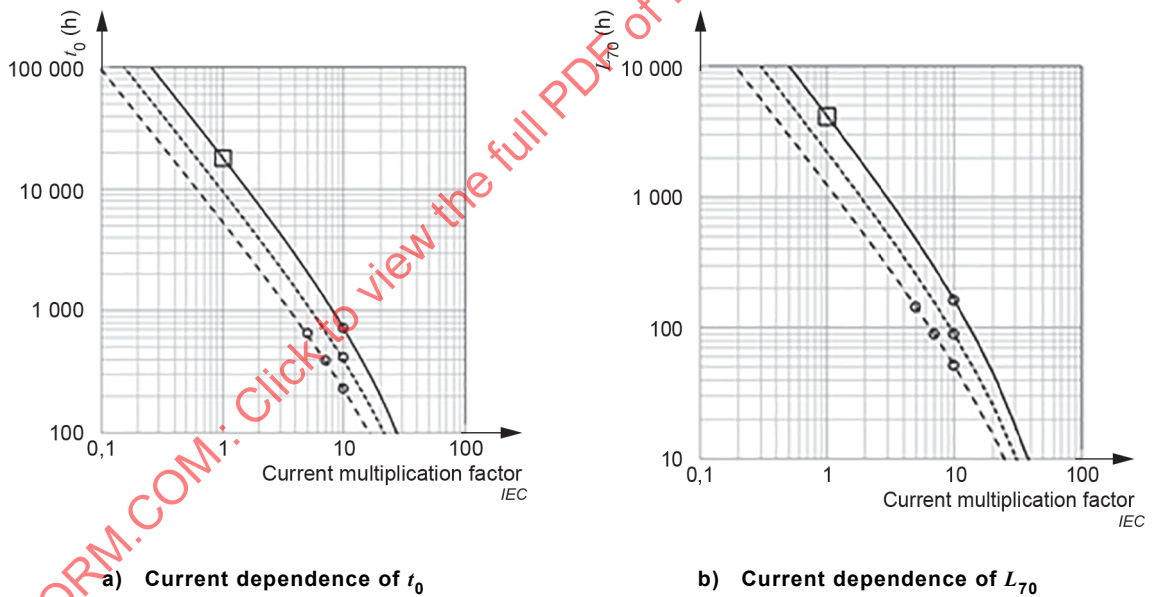


Figure H.4 – Current dependence of t_0 and L_{70}

By using the accelerated data (plots symbolled with O), t_0 and L_{70} for any operation condition by using Equations (H.3) and (H.4), $T_{amb} = 298$ K (solid line), $T_{amb} = 313$ K (dotted line) and $T_{amb} = 328$ K (slashed line). T_0 and L_{70} at rated operation condition are shown by Figure H.4.

Bibliography

IEC 60068-2-20:2008, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-21:2006, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60749-14:2003, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 14: Robustness of terminations (lead integrity)*

IEC 61747-10-1:2013, *Liquid crystal display devices – Part 10-1: Environmental, endurance and mechanical test methods – Mechanical*

IEC 62717:2014, *LED modules for general lighting – Performance requirements*

IEC 62717:2014/AMD1:2015

IEC 62717:2014/AMD2:2019

CIE 015:2004, *Colorimetry, 3rd edition*

CIE 070:1987, *The measurement of absolute luminous intensity distributions*

CIE 084:1989, *Measurement of luminous flux*

CIE S 025:2015, *Test Method for LED Lamps, LED Luminaires and LED Modules*

A. R. Robertson, "Computation of Correlated Color Temperature and Distribution Temperature" *Journal of the Optical Society of America*, Vol 58, Issue 11, pp. 1528-1535 (1968)

T. Yoshioka, K. Sugimoto, K. Katagi, Y. Kitago, M. Tajima, S. Miyaguchi, T. Tsutsui, R. Iwasaki, Y. Furukawa, "An Improved Method for Lifetime Prediction Based on Decoupling of the Joule Self-Heating Effect from Coulombic Degradation in Accelerated Aging Tests of OLEDs", *SID Symposium Digest*, **45**, 642 (2014).

T. Yoshioka, K. Sugimoto, H. Ohata, S. Miyaguchi, T. Tsutsui "Comprehensive Analysis of Luminous Decay Curves for Accelerated Lifetime Testing of OLEDs", *SID Symposium Digest*, **46**, 1650 (2015)

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	37
1 Domaine d'application.....	39
2 Références normatives.....	39
3 Termes et définitions.....	39
4 Remarque d'ordre général et conditions d'essais.....	40
4.1 Remarque d'ordre général.....	40
4.2 Conditions générales d'essais.....	41
4.3 Stabilisation.....	41
4.3.1 Exigences générales pour la stabilisation.....	41
4.3.2 Stabilisation par courant.....	41
4.3.3 Stabilisation par tension.....	42
5 Marquage.....	42
5.1 Contenu et emplacement.....	42
5.2 Informations relatives à la fiabilité du raccordement électrique.....	43
6 Puissance d'entrée.....	43
7 Caractéristiques photométriques initiales.....	43
7.1 Généralités.....	43
7.2 Flux lumineux.....	43
7.3 Efficacité lumineuse.....	43
7.4 Coordonnées trichromatiques.....	44
7.5 Température de couleur proximale (CCT, Correlated colour temperature).....	44
7.6 Indice de rendu des couleurs (CRI, Colour rendering index).....	44
7.7 Luminance.....	44
7.7.1 Luminance moyenne (L_{av}).....	44
7.7.2 Uniformité de la luminance (U).....	44
7.8 Répartition de l'intensité lumineuse.....	45
7.9 Uniformité de la chromaticité de la surface.....	45
7.10 Uniformité angulaire de chromaticité.....	45
8 Caractéristiques photométriques maintenues.....	46
8.1 Maintenance du flux lumineux.....	46
8.2 Tension de fonctionnement maintenue.....	46
8.3 Coordonnée trichromatique maintenue.....	46
9 Fiabilité.....	47
9.1 Fonctionnement à température élevée – humidité élevée.....	47
9.2 Stockage à température élevée – humidité élevée.....	47
9.3 Fiabilité des connexions.....	47
10 Informations relatives à la conception des appareillages.....	48
Annexe A (informative) Utilisation des normes régionales.....	49
Annexe B (informative) Méthode de mesurage de l'uniformité angulaire de chromaticité.....	50
Annexe C (normative) Méthode de mesurage du flux lumineux.....	52
C.1 Généralités.....	52
C.2 Mesurages par sphère d'intégration.....	52
C.2.1 Méthodes par sphère d'intégration et position d'installation.....	52
C.2.2 Taille de la sphère d'intégration.....	52

C.3	Mesurages goniophotométriques	53
Annexe D (informative) Essais de robustesse des bornes et des connecteurs		54
D.1	Généralités	54
D.2	Extrémités des câbles et connecteurs à broches	54
D.2.1	Généralités	54
D.2.2	Essai de traction	54
D.2.3	Essai de courbure	54
D.2.4	Essai de torsion	54
D.3	Bornes plates flexibles	54
D.3.1	Généralités	54
D.3.2	Essai de pelage A	55
D.3.3	Essai de pelage B	55
D.4	Brasage	55
Annexe E (informative) Informations relatives à la conception des appareillages		56
E.1	Généralités	56
E.2	Fonctionnement	56
E.3	Caractéristiques du courant de sortie du circuit d'attaque	56
E.4	Caractéristiques de la tension de sortie du circuit d'attaque	57
E.5	Gradation	57
E.6	Protection contre les courts-circuits	57
Annexe F (informative) Information pour la conception du luminaire		58
Annexe G (normative) Méthode de mesure de la luminance moyenne		59
G.1	Généralités	59
G.2	Configuration	59
G.3	Méthode par dispositif de mesurage de luminance par imagerie (ILMD)	59
G.4	Méthode par luminancemètre en un point	59
Annexe H (informative) Informations relatives à l'estimation de la durée de vie		60
H.1	Généralités	60
H.2	Extrapolation par ajustement de la courbe de détérioration	60
H.3	Estimation de la durée de vie au moyen d'essais accélérés	61
H.4	Estimation de la durée de vie au moyen du facteur d'accélération	62
H.5	Extrapolation de la durée de vie au moyen des données d'accélération du courant	62
H.6	Extrapolation de la durée de vie au moyen des données d'accélération du courant et de la température	63
Bibliographie		67
Figure C.1 – Sphère à géométrie 4π (gauche), sphère à géométrie 2π (centre) et hémisphère à géométrie 2π (droite)		52
Figure D.1 – Schéma de principe de l'essai de pelage A		55
Figure E.1 – Tension et comportement de la luminance en fonctionnement à courant constant		56
Figure H.1 – Courbe de dégradation type d'un essai d'accélération		61
Figure H.2 – Dépendance de L_{70} au courant d'attaque		63
Figure H.3 – Représentation graphique d'Arrhenius et fonction puissance		65
Figure H.4 – Dépendance au courant de t_0 et L_{70}		66
Tableau 1 – Contenu et emplacement du marquage		42

Tableau B.1 – Coordonnées trichromatiques pour tous les angles d’observation compris entre 0° et 80° par pas de 5°	50
Tableau B.2 – Différence de couleur entre toutes les paires de coordonnées trichromatiques	51

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62922:2016+AMD1:2021 CSV

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62922 édition 1.1 contient la première édition (2016-11) [documents 34A/1942/FDIS et 34A/1956/RVD] et son amendement 1 (2021-08) [documents 34A/2241/FDIS et 34A/2252/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62922 a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

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

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

- exigences: caractères romains,
- *spécifications d'essai: caractères italiques,*
- notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous 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 PERFORMANCE

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de performance des dalles et des panneaux OLED destinés à être utilisés avec des alimentations en courant continu jusqu'à 120 V ou avec des alimentations en courant alternatif jusqu'à 50 V à 50 Hz ou 60 Hz, pour l'éclairage général intérieur ou similaire.

NOTE Dans l'édition actuelle, la vie (durée de vie et valeurs maintenues) n'est pas traitée. Il est prévu que cette question soit abordée dans un prochain amendement.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60050-845, *Vocabulaire Electrotechnique International. Eclairage* (disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>)

IEC 62868, *Panneaux à diodes électroluminescentes organiques (OLED) destinés à l'éclairage général – Exigences de sécurité*

IEC TS 62972, *Éclairage général – Produits à diodes électroluminescentes organiques (OLED) et équipements associés – Termes et définitions*

ISO 11664-5/CIE S 014-5/E:2016, *Colorimétrie – Partie 5: Espace chromatique $L^*u^*v^*$ et diagramme de chromaticité uniforme u', v' CIE 1976*

CIE 013.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering properties of light source* (disponible en anglais seulement)

CIE TN 001:2014, *Chromaticity difference specification for light source* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-845, l'IEC TS 62972 et l'IEC 62868 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

tension d'essai

tension d'entrée à laquelle les essais sont effectués

3.2

courant d'essai

courant d'entrée auquel les essais sont effectués

3.3

puissance d'essai

puissance d'entrée à laquelle les essais sont effectués

3.4

valeur initiale

caractéristiques photométriques et électriques à la fin de la période de vieillissement et de stabilisation

3.5

luminance moyenne

L_{av}

luminance moyenne sur la surface d'émission du rayonnement lumineux d'un panneau OLED dans une direction

3.6

durée de vie utile médiane

L_x

<des dalles et panneaux OLED> durée de fonctionnement à l'issue de laquelle 50 % d'une population de dalles ou de panneaux OLED opérationnels de même type présentent un flux lumineux dégradé par rapport au facteur de maintenance du flux lumineux x

Note 1 à l'article: La durée de vie utile médiane inclut uniquement les dalles et panneaux OLED opérationnels.

Note 2 à l'article: Par convention, l'expression "durée de vie des dalles OLED" ou "durée de vie des panneaux OLED" utilisée seule désigne la durée de vie utile médiane.

3.7

tension de fonctionnement maintenue

<des dalles et panneaux OLED> tension de fonctionnement mesurée après une durée de fonctionnement, les dalles ou panneaux OLED fonctionnant dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Les conditions spécifiées sont décrites dans le présent document ou dans le document du fabricant.

3.8

coordonnée trichromatique maintenue

<des dalles et panneaux OLED> coordonnée trichromatique mesurée après une durée de fonctionnement, les dalles ou panneaux OLED fonctionnant dans des conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Les conditions spécifiées sont décrites dans le présent document ou dans le document du fabricant.

Note 2 à l'article: Des précisions sont apportées en 8.2.2.

4 Remarque d'ordre général et conditions d'essais

4.1 Remarque d'ordre général

Les exigences du présent document s'appliquent en plus de celles de l'IEC 62868.

L'exigence s'applique pour 95 % de la population (avec une marge d'échec inférieure à 5 %, le produit est considéré ayant validé l'essai).

Il est entendu que, dans les exigences et les essais du présent document, une référence à un panneau OLED inclut également une référence aux dalles OLED.

4.2 Conditions générales d'essais

Sauf spécification contraire, tous les mesurages doivent être effectués dans une pièce sans courant d'air à une température de 25 °C avec une tolérance de ± 5 °C, une humidité relative de 65 % au maximum et un fonctionnement en régime permanent du panneau OLED. La température doit être maintenue à ± 2 °C pendant l'essai. La température doit être mesurée dans la sphère d'intégration ou au point situé à une distance maximale de 1,5 m du panneau OLED.

Sauf spécification contraire dans le présent document, les essais doivent être réalisés en respectant la valeur du courant assigné ou de la tension assignée.

Sauf spécification contraire du fabricant, l'essai doit être réalisé en plaçant le panneau OLED en position de montage horizontale, la surface émettant la plus grande partie du flux lumineux étant orientée vers le haut. La position de montage doit être enregistrée dans la documentation. Si toutes les surfaces sont destinées à émettre le même flux lumineux, l'orientation est laissée à la discrétion du laboratoire d'essai. La position de fonctionnement doit être maintenue pendant tout l'essai.

En cas de fonctionnement à courant constant: Sauf spécification contraire, le courant d'essai doit être stable dans les limites de $\pm 0,5$ % lors de l'essai de qualification d'un panneau OLED. Le résidu harmonique total de l'entrée ne doit pas dépasser 3 %.

En cas de fonctionnement à tension constante: Sauf spécification contraire, la tension d'essai doit être stable dans les limites de $\pm 0,05$ % ou 5 mV, selon la valeur la plus élevée, lors de l'essai de qualification d'un panneau OLED. Le résidu harmonique total de l'entrée ne doit pas dépasser 3 %. La tolérance de $\pm 0,05$ % est applicable pour les alimentations en courant continu uniquement. La tolérance pour les alimentations en courant alternatif est à l'étude. La tension d'essai doit être mesurée aux bornes du panneau OLED.

Le panneau OLED doit être monté de telle manière que le contact thermique entre l'équipement de mesure, le support de l'échantillon et le panneau OLED soit minimal. Durant la stabilisation et le mesurage, un panneau OLED doit être en contact avec l'équipement de mesure uniquement près de ses bords et de ses rebords de contact. Toutes les autres parties du panneau, en particulier la surface d'émission du rayonnement lumineux et la surface opposée (le dos du panneau OLED) doivent être exposées à l'air, sauf spécification contraire du fabricant.

NOTE Le résidu harmonique est entendu comme étant la valeur efficace de la somme des harmoniques individuelles en prenant une valeur égale à 100 % pour la fondamentale.

4.3 Stabilisation

4.3.1 Exigences générales pour la stabilisation

La stabilisation est assurée dans une pièce sans courant d'air à une température de 25 °C ± 5 °C. La température doit être maintenue dans les limites de ± 2 °C pendant la stabilisation. La température doit être mesurée dans la sphère d'intégration ou au point situé à une distance maximale de 1,5 m du panneau OLED.

Si les conditions de stabilisation ne sont pas atteintes en 60 min conformément à 4.3.2 ou 4.3.3, le mesurage peut être démarré, et les fluctuations observées doivent être signalées.

4.3.2 Stabilisation par courant

Cette méthode de stabilisation est utilisée pour les panneaux OLED destinés à être utilisés principalement en mode de courant constant et pour les panneaux OLED dont le choix du mode de fonctionnement est laissé au client.