

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Flexible organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting –
Performance requirements**

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 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 Secretariat
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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 Products & Services Portal - products.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 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 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 Products & Services Portal - products.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 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Flexible organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting –
Performance requirements**

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-5705-0

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

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 General statement and test conditions	7
4.1 General	7
4.2 General test conditions	7
4.3 Stabilization	8
4.3.1 General requirements for stabilization	8
4.3.2 Current-driven stabilization	8
4.3.3 Voltage-driven stabilization	8
5 Marking	8
5.1 Mandatory marking	8
5.2 Additional marking	9
5.3 Information on reliability of electrical connection	10
6 Initial photometric and electrical characteristics	10
6.1 General	10
6.2 Input power	10
6.3 Luminous flux	10
6.4 Luminous efficacy	11
6.5 Chromaticity coordinates	11
6.6 Correlated colour temperature (CCT)	11
6.7 Colour rendering index (CRI)	11
6.8 Average luminance	12
6.8.1 Initial average luminance (flat configuration)	12
6.8.2 Initial average luminance (convex configuration)	12
6.8.3 Initial average luminance (concave configuration)	12
6.9 Luminance uniformity	12
6.10 Luminous intensity distribution	13
6.11 Surface chromaticity uniformity	13
6.12 Angular chromaticity uniformity	13
7 Maintained photometric characteristics	14
7.1 General	14
7.2 Luminous flux maintenance	14
7.3 Maintained operating voltage	14
7.4 Maintained chromaticity coordinates	14
8 Reliability	14
8.1 General	14
8.2 High temperature and high humidity operation test	14
8.3 High temperature and high humidity storage test	15
8.4 Reliability of connection	15
Annex A (normative) Measuring methods for convex and concave configurations	16
A.1 General	16
A.2 Luminous flux	16
A.2.1 General	16
A.2.2 Integrating sphere measurements	16

A.2.3 Goniophotometric measurements.....	17
A.3 Average luminance – LMD	17
A.4 Angular chromaticity uniformity	18
Bibliography.....	22
Figure A.1 – 4π geometry sphere measurement set-ups	16
Figure A.2 – Goniophotometer measurement set-ups.....	17
Figure A.3 – Average luminance measurement set-ups (Case 1)	18
Figure A.4 – Average luminance measurement set-ups (Case 2)	18
Figure A.5 – Set-up for angular chromaticity measurements in the flat configuration.....	20
Figure A.6 – Set-up for angular chromaticity measurements in the convex configuration.....	20
Figure A.7 – Set-up for angular chromaticity measurements in the concave configuration.....	20
Figure A.8 – Schematic view of the concave configuration where the viewing angle is smaller than 80°	21
Figure A.9 – Schematic view of the concave configuration which enables measurements up to 45° viewing angle	21
Table 1 – Mandatory marking and location of marking.....	8
Table 2 – Additional marking.....	10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63286:2022

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FLEXIBLE 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.

IEC 63286 has been prepared by subcommittee 34A: Electric light sources, of IEC technical committee 34: Lighting. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
34A/2291/FDIS	34A/2303/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

NOTE In this document the following print type is used:

- Compliance statements: *in italic type*.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63286:2022

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

1 Scope

This document specifies the performance requirements of flexible organic light emitting diode tiles and panels for use on supplies up to 120 V ripple free DC for indoor and similar general lighting purposes and designed for being bent during the manufacturing process of curved luminaires.

The requirements of this document relate only to type testing.

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 (IEV) – Part 845: Lighting*, available at <http://www.electropedia.org>

IEC 62504, *General lighting – Light emitting diode (LED) products and related equipment – Terms and definitions*

IEC 62868-2-3, *Organic light emitting diode (OLED) light sources for general lighting – Safety – Part 2-3: Particular requirements – Flexible OLED tiles and panels*

IEC 62922:2016, *Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Performance requirements*
IEC 62922:2016/AMD1:2021

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

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

CIE S 025-SP1:2019, *Test Method for OLED Luminaires and OLED Light Sources*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-845, IEC 62504, IEC 62868-2-3, IEC 62922, and IEC TS 62972 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminology 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**minimum bending radius**

<of performance> limit radius to which a flexible OLED panel can be bent in either a convex or concave curvature without causing an operating failure

Note 1 to entry: The minimum bending radius is normally declared by the manufacturer or responsible vendor.

3.2**maximum bent condition**

condition of the panel bent to the minimum bending radius

3.3**maximum bending cycle**

<of performance> maximum number of times a flexible OLED panel can be bent in either a convex and concave curvature without causing an operating failure

Note 1 to entry: The maximum bending cycle is normally declared by the manufacturer or responsible vendor.

3.4**convex configuration****convex curvature**

configuration where a flexible OLED is curved along a surface of curvature with its light-emitting side directed outward

3.5**concave configuration****concave curvature**

configuration where a flexible OLED is curved along a surface of curvature with its light-emitting side directed inward

3.6**flat configuration**

configuration where a flexible OLED is without curvature whatever the direction

4 General statement and test conditions**4.1 General**

The requirements of this document apply in addition to the requirements of IEC 62868-2-3.

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

4.2 General test conditions

Unless otherwise specified, all measurements shall be made in an ambient temperature of $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ under a draught-free condition.

The tests shall be carried out using a flexible OLED panel in the maximum of three configurations: flat configuration under the test conditions specified in IEC 62922, bent to the maximum bent condition specified by the manufacturer in both the concave and convex configurations. For those flexible OLED panels which are specified for a specific curvature, the test for the bent condition shall be conducted using a shape and condition specified by the manufacturer.

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

The test conditions for constant current and constant voltage operation according to IEC 62922:2016, 4.2 apply.

4.3 Stabilization

4.3.1 General requirements for stabilization

Stabilization is conducted in a draught-free room at a temperature of $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$. The temperature shall be maintained within $\pm 2 ^\circ\text{C}$ 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.

Stabilization shall be carried out using a flexible OLED panel bent to the maximum bent condition. For those flexible OLED panels which are specified for a specific curvature, the test shall be conducted using the shape and condition specified by the manufacturer.

4.3.2 Current-driven stabilization

The requirements according to IEC 62922:2016, 4.3.2 apply.

4.3.3 Voltage-driven stabilization

The requirements according to IEC 62922:2016, 4.3.3 apply.

5 Marking

5.1 Mandatory marking

Information on the parameters shown in Table 1 shall be provided by the manufacturer or responsible vendor and be located as described.

Table 1 – Mandatory marking and location of marking

Parameters		Product	Packaging	Product data sheet, leaflet or website
	Configuration			
a) Rated total luminous flux (lm)	flat			x
	convex			x
	concave			x
b) Rated average luminance (cd/m^2)	flat			x
	convex			x
	concave			x
c) Rated chromaticity coordinates and chromaticity coordinates range	flat			x
	convex			x
	concave			x
d) Rated correlated colour temperature (K)	flat			x
	convex			x
	concave			x
e) Rated colour rendering index	flat			x
	convex			x
	concave			x
f) Rated luminous efficacy (lm/W)	flat			x

Parameters		Product	Packaging	Product data sheet, leaflet or website
	Configuration			
	convex			x
	concave			x
g) Luminous intensity distribution	flat			x
	convex			x
	concave			x
h) Luminance uniformity (%)	flat			x
	convex			x
	concave			x
i) Surface chromaticity uniformity	flat			x
	convex			x
	concave			x
j) Angular chromaticity uniformity	flat			x
	convex			x
	concave			x
k) Minimum bending radius ^a (performance) (mm)	convex	x		
	concave	x		
l) Maximum bending cycle ^a (performance) (times)	convex	x		
	concave	x		
m) Rated median useful life (h)	flat			x
	convex			x
	concave			x
n) Rated luminous flux maintenance factor (%)	flat			x
	convex			x
	concave			x
o) Rated maintained operating voltage (V)	flat			x
	convex			x
	concave			x
p) Rated maintained chromaticity	flat			x
	convex			x
	concave			x
^a These values can be different from those of safety.				

5.2 Additional marking

For flexible OLED panels, additional information of the parameters related to configurations other than flat or the maximum bent condition, may be provided by the manufacturer or responsible vendor. See Table 2 as an example.

Table 2 – Additional marking

Parameters	Configuration				
	flat	Additional bending radius (convex or concave)			Minimum bending radius
		XX ₁ (mm) ^a	XX ₂ (mm) ^a		XX _n (mm) ^a
a) rated luminous flux (lm)	YYY ₀ ^a	YYY ₁ ^a	YYY ₂ ^a		YYY _n ^a
b) rated average luminance uniformity (%)	ZZZ ₀ ^a	ZZZ ₁ ^a	ZZZ ₂ ^a		ZZZ _n ^a
^a Values to be declared by the manufacturer or responsible vendor.					

5.3 Information on reliability of electrical connection

The requirements according to IEC 62922:2016, 5.2 apply.

6 Initial photometric and electrical characteristics

6.1 General

The initial photometric and electrical measurement of the flexible OLED panel shall be conducted in the flat configuration, the maximum bent condition and other configurations if declared according to Table 2.

The panel shall be supported by a semi-cylinder for each configuration.

In case some measurements cannot be conducted in the maximum bent condition, appropriate conditions shall be declared in the data sheet.

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

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

Unless otherwise specified, for general conditions of photometric and colorimetric measurements, CIE S 025 and CIE S 025-SP1 shall apply.

6.2 Input power

The input power test of the flexible OLED panel shall be conducted with the rated DC current or DC voltage.

Compliance:

For all the tested samples, the measured input power shall not exceed the rated power by more than 10 % after stabilization.

6.3 Luminous flux

For the measurement of the luminous flux of a flexible OLED panel in the flat configuration, IEC 62922:2016, 7.2 applies. For the convex or concave configurations, Annex A applies.

Compliance:

For all the tested samples, the initial luminous flux (flat configuration), the initial luminous flux (convex configuration) and the initial luminous flux (concave configuration) shall not deviate by more than 10 % from the rated initial values.

6.4 Luminous efficacy

A flexible 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 flexible OLED panel in each configuration.

Compliance:

For all the tested samples, the initial luminous efficacy (flat configuration), the initial luminous efficacy (convex configuration) and the initial luminous efficacy (concave configuration) shall not be less than 90 % of their respective rated initial values.

6.5 Chromaticity coordinates

If the spectral information is obtained through the luminous flux measurement, the chromaticity coordinates can be calculated in accordance with IEC 62922:2016, 7.4 and IEC 62922:2016/AMD1:2021, 7.4. Otherwise, the spectral power distribution measurement shall be conducted and the chromaticity coordinates shall be calculated from the spectral distribution in each configuration and shall be reported. For the bent configurations, Annex A applies.

The measurement set-up shall correspond to the OLED panel configuration as specified in Annex A for the selected measurement method.

Compliance:

Where only a rated chromaticity coordinate pair is given in the data sheet: the chromaticity difference $\Delta(u',v')$ between the rated and measured chromaticity coordinates shall be less than 0,005. Where a range of chromaticity coordinates is declared, the measured chromaticity coordinates of an OLED panel shall not fall outside the rated range of chromaticity coordinates.

6.6 Correlated colour temperature (CCT)

If the spectral information is obtained through the luminous flux measurement, the CCT can be calculated in accordance with IEC 62922:2016, 7.5. Otherwise, the spectral power distribution measurement shall be conducted and the CCT shall be calculated from the spectral distribution in each configuration and shall be reported. For the bent configurations, Annex A applies.

The measurement set-up shall correspond to the OLED panel configuration as specified in Annex A for the selected measurement method.

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

6.7 Colour rendering index (CRI)

If the spectral information is obtained through the luminous flux measurement, the CRI can be calculated in accordance with IEC 62922:2016, 7.6. Otherwise, the spectral power distribution measurement shall be conducted and the CRI shall be calculated from the spectral distribution in each configuration and shall be reported. For the bent configurations, Annex A applies.

The measurement set-up shall correspond to the OLED panel configuration as specified in Annex A for the selected measurement method.

Compliance:

The calculated values of the initial CRI shall not be lower than 5 points from the rated CRI of the same configuration.

6.8 Average luminance

6.8.1 Initial average luminance (flat configuration)

The initial average luminance of a flexible OLED panel in flat configuration is measured in accordance with IEC 62922:2016, 7.7.1 and IEC 62922:2016/AMD1:2021, 7.7.1. The measurement point locations on the flexible panel shall be the same as the locations specified in IEC 62922:2016/AMD1:2021, Clause G.4.

Compliance:

For all the tested samples, the initial average luminance (flat configuration) shall not deviate by more than 10 % from the rated initial average luminance (flat configuration).

6.8.2 Initial average luminance (convex configuration)

A flexible OLED panel shall be placed on a semi-cylindrical base whose radius is the minimum bending radius in the convex configuration. The number and the positions of the spots on the flexible OLED panel to be measured shall be identical to the flat configuration. For the measurement, Annex A applies.

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

Compliance:

For all the tested samples, the initial average luminance (flat configuration) shall not deviate by more than 10 % from the rated initial average luminance (flat configuration).

6.8.3 Initial average luminance (concave configuration)

A flexible OLED panel shall be placed on a semi-cylindrical base whose radius is the minimum bending radius in the concave configuration. The number and the positions of the spots on the flexible OLED panel to be measured shall be identical to the flat configuration. For the measurement, Annex A applies.

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

Compliance:

For all the tested samples, the initial average luminance (flat configuration) shall not deviate by more than 10 % from the rated initial average luminance (flat configuration).

6.9 Luminance uniformity

The initial luminance uniformity shall be not more than 5 % (flat configuration)/15 % (convex or concave configuration) below the rated luminance uniformity.

The initial luminance uniformity shall be calculated from the luminance distributions derived from the average luminance measurement. The initial luminance uniformity in the flat, convex and concave configurations are derived from the average luminance distribution measured in each configuration, respectively. The luminance uniformity, U (expressed in per cent), of the panel is characterized by the following formula, as specified in IEC 62922. $L_{\max}$ and $L_{\min}$ denote the maximum and the minimum luminance values in the measured luminance distribution for each configuration.

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

6.10 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 an electronic file format (see IEC 62922:2016, Annex A).

The luminous intensity distributions shall be obtained for the flexible panel in flat, convex and concave configurations. Unless otherwise specified by the manufacturer, the luminous intensity distribution of a flexible OLED panel shall be measured in far-field conditions, where the inverse-square law is sufficiently satisfied.

6.11 Surface chromaticity uniformity

The chromaticities at different points of the grid specified in IEC 62922:2016/AMD1:2021, Clause G.4 are measured. These chromaticity coordinates are used to determine the chromaticity difference between all pairs of areas i and j , where $i \neq j$ by applying Formula (2).

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

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

The surface chromaticity uniformity is calculated in flat, convex and concave configurations, based on the corresponding data set.

Compliance:

The surface chromaticity uniformity values for flat, convex and concave configurations shall not deviate by more than 0,003 from their respective rated values.

6.12 Angular chromaticity uniformity

For the measurement of the angular chromaticity uniformity of a flexible OLED panel in flat, convex and concave configurations, Annex A shall apply.

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

Compliance:

The angular chromaticity uniformity values for flat, convex and concave configurations shall not deviate by more than 0,003 from their respective rated values.

7 Maintained photometric characteristics

7.1 General

For the measurement of the maintained characteristics of a flexible OLED panel in flat, convex and concave configurations, IEC 62922 apply. Aging shall be conducted while maintaining the flexible OLED panel at the minimum bending radius. Additional attachments are allowed to hold the curved shape. The temperature change caused by the attachment shall be less than 3 K.

7.2 Luminous flux maintenance

IEC 62922:2016/AMD1:2021, 8.1. applies.

7.3 Maintained operating voltage

IEC 62922:2016/AMD1:2021, 8.2. applies.

7.4 Maintained chromaticity coordinates

IEC 62922:2016/AMD1:2021, 8.3. applies.

8 Reliability

8.1 General

Reliability tests shall be carried out using a flexible OLED panel in all relevant product configurations as follows.

- flat configuration;
- bent to the maximum bent condition specified by the manufacturer or responsible vendor in the concave configuration;
- bent to the maximum bent condition specified by the manufacturer or responsible vendor in the convex configuration.

8.2 High temperature and high humidity operation test

A flexible OLED panel shall sustain operation under high temperature and high humidity conditions.

A flexible OLED panel shall be kept in a humidity cabinet having a relative humidity of $(90 \pm 5) \%$ for 48 h. The ambient temperature in the cabinet shall be maintained within $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. The test shall be conducted so that no condensation or water droplets appear on any part of the device under test. The flexible OLED panel shall be in normal operation with the rated current and rated power inside the humidity cabinet where humidity and temperature shall be maintained. After the period in the humidity cabinet, the luminous flux and chromaticity of the flexible OLED panel shall be measured following stabilization at normal operating conditions.

Compliance:

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

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

The chromaticity difference between the measurements taken before and after the test shall not exceed 0,005 in the u', v' colour space.

For constant current operation, the measured voltage shall not deviate by more than 5 % from the initial voltage. For constant voltage operation, the measured current shall not deviate by more than 10 % from the initial current.

8.3 High temperature and high humidity storage test

A flexible OLED panel shall sustain storage under high temperature and high humidity conditions.

A flexible OLED panel shall be kept in a humidity cabinet having a relative humidity of $(90 \pm 5) \%$ for 500 h. The ambient temperature in the cabinet shall be maintained within $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. The flexible OLED panel shall be placed in the humidity cabinet where humidity and temperature are maintained without supplying power to the OLED panel. The test shall be conducted so that no condensation or water droplets appear on any part of the device under test. After the high temperature and high humidity storage test, the luminous flux and chromaticity of the flexible OLED panel are measured according to 6.3 and 6.5, respectively. Any convenient mounting position may be used during storage. The mounting position shall be recorded in the test report.

Compliance:

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

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

The chromaticity difference between the measurements taken before and after the test shall not exceed 0,005 in the u' , v' colour space.

For constant current operation, the measured voltage shall not deviate by more than 5 % from the initial voltage. For constant voltage operation, the measured current shall not deviate by more than 10 % from the initial current.

8.4 Reliability of connection

The information on reliability of connection shall be accurate.

The test sample shall be installed as instructed in the manufacturer's literature. Then the sample shall be subjected to all the test methods for which the manufacturer has made performance claims (e.g. pull force) in the instructions.

Compliance:

The measured performance shall not be less than 95 % of the claimed performance.

No parts of the flexible OLED panel shall become detached during the test. There shall not be any visible defect on the OLED panel when switched on after the test.

Annex A (normative)

Measuring methods for convex and concave configurations

A.1 General

Annex A describes the measuring method of typical characteristics of flexible OLED panels for the convex and concave configurations.

An image luminance measurement device (ILMD) is not recommended to measure the luminance of flexible OLED panels in convex or concave configurations, as the distance between the ILMD and the flexible OLED panel does not remain the same due to the curvature.

NOTE For use of ILMD, see CIE 242:2020.

A.2 Luminous flux

A.2.1 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.

A.2.2 Integrating sphere measurements

The initial luminous flux of a flexible OLED panel in the convex or concave configuration is measured in the maximum bent condition. Additional measurement of the luminous flux is optional, in case the additional luminous flux data is provided by the manufacturer or responsible vendor.

Integrating spheres with 4π geometry can be used to measure flexible OLED panels in convex or concave configurations. The flexible OLED panel shall be installed in such a way that light emitted from edges is included in the measured value. Figure A.1 shows exemplary measurement set-ups. For all configurations of the sample (flat, convex or concave), the centre of the light emitting surface of the sample shall be placed at the centre of the sphere, with the light-emitting area facing upwards, in accordance with IEC 62922.

NOTE For general guidance on the use of integrating sphere, see CIE 242:2020, 4.1, CIE S 025:2015 and CIE S 025-SP1:2019, 6.2.

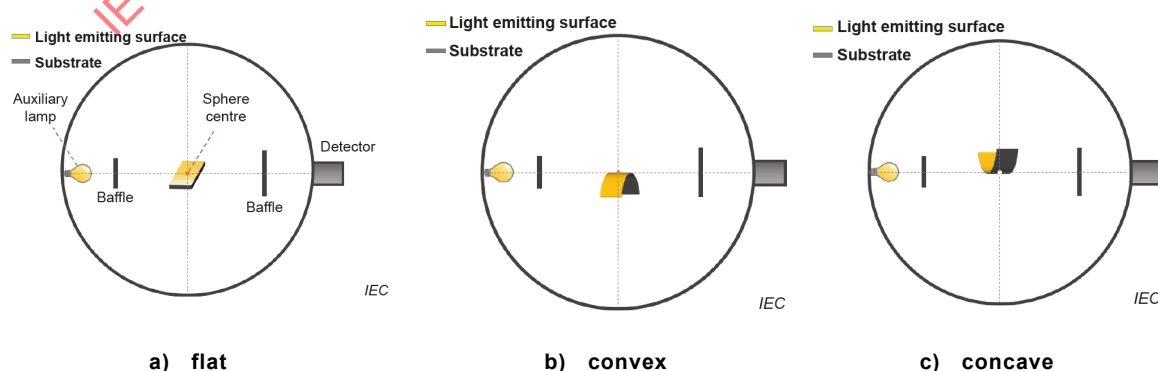


Figure A.1 – 4π geometry sphere measurement set-ups

A.2.3 Goniophotometric measurements

Goniophotometry can be used for flexible OLED panels of all sizes as an alternative to integrating sphere photometry. Ensure the emitted light from the edges is included in the measurement.

In the absence of an integrating sphere of appropriate size relative to the flexible OLED panel to be measured, a goniophotometer shall be used, as shown in Figure A.2.

In the case of convex or concave configuration of flexible OLED panel, measurement shall be conducted by aligning the rotation centre at the vertex of the source.

NOTE For general guidance on the use of goniophotometers, see CIE 084, CIE 239, CIE S 025:2015, 4.5 and 6.2 and CIE 242:2020, 4.2.

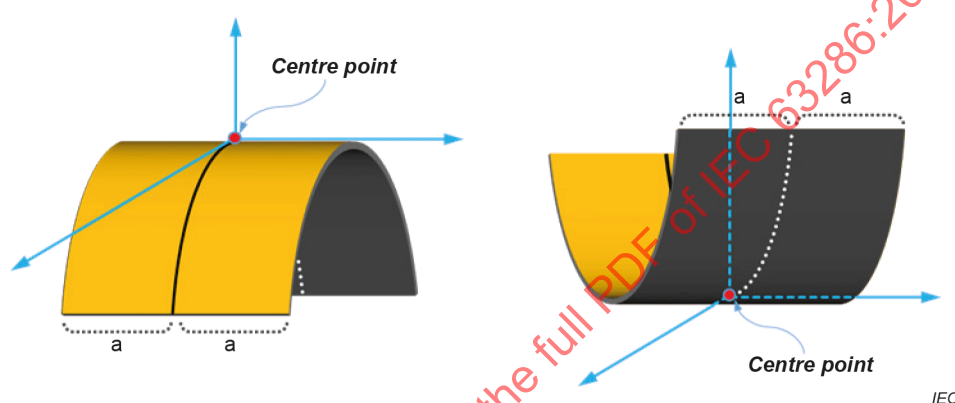


Figure A.2 – Goniophotometer measurement set-ups

A.3 Average luminance – LMD

If using a spot luminance measurement device (LMD), the measurement of average luminance shall be carried out in a perpendicular direction to the targeted spot of the light output surface of a flexible OLED panel.

The initial average luminance of a flexible OLED panel is measured in accordance with IEC 62922:2016, 7.7.1 and IEC 62922:2016/AMD1:2021, 7.7.1. The measurement point locations on the flexible panel shall be the same as the locations specified in IEC 62922:2016/AMD1:2021, Clause G.4. All measuring point locations of convex and concave configurations are the same as those of the flat configuration, shown in Figure A.3 and Figure A.4.

To measure a flexible OLED panel in a convex or concave configuration, it shall be placed on a rotation stage that holds the panel at the minimum bending radius and rotates on the axis that maintains a constant distance between the panel and the LMD. If the panel is longer than the surface of the rotation stage, the panel shall be positioned such that the measurement points are in the focusing plane of the LMD during the measurement.

The methods of measurement are as follows:

Case 1: Measurement method based on a moving LMD

The LMD is moved to the desired viewing angle locations, and the measurement is conducted. The LMD can be moved manually or an LMD mounted on a goniometric device can be used. The measurements are conducted after aligning the centre of the OLED surface and the LMD.

Case 2: Measurement method based on a moving panel

The measurements are conducted on the panel mounted on a rotation stage while the LMD is fixed. The measurements are conducted after aligning the centre of the panel and the LMD as shown in Figure A.4. During movement of the panel, the measuring location of the LMD shall aim at the desired viewing angle.

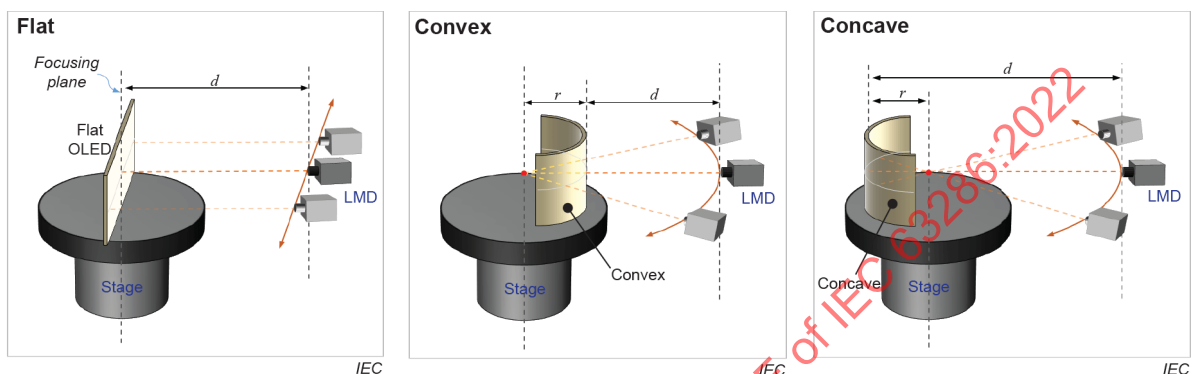


Figure A.3 – Average luminance measurement set-ups (Case 1)

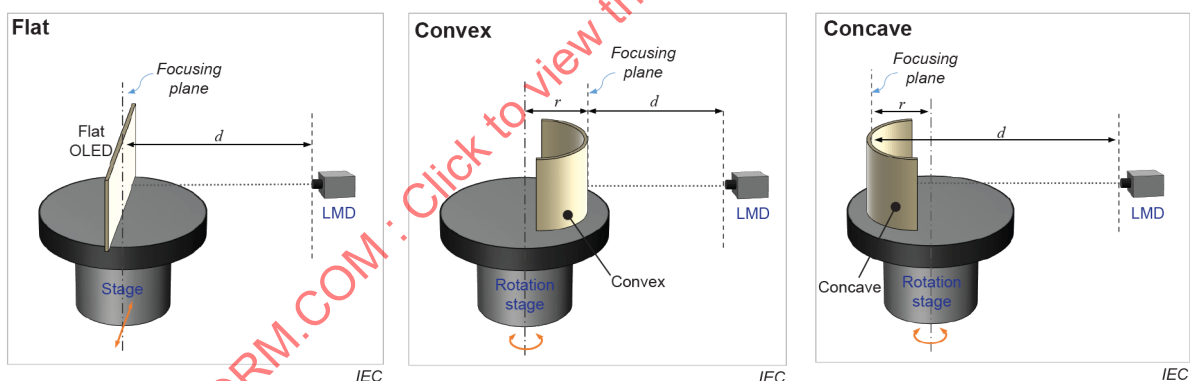


Figure A.4 – Average luminance measurement set-ups (Case 2)

A.4 Angular chromaticity uniformity

When using a spot LMD for the measurement of angular chromaticity uniformity, it is important to consider the viewing angle subtended by the LMD measurement field area on the light output surface of a flexible OLED panel.

The viewing angle shall be less than $0,5^\circ$ and the diameter of the target spot shall be less than 10 mm.

The viewing angle dependent chromaticity coordinates of a flexible OLED panel are measured for viewing angles from 0° to 80° in steps of 5° and expressed in u' , v' . Then chromaticity difference values $\Delta(u', v')_{ij}$ are calculated with all the combinations of the chromaticity coordinates obtained from different angles using Formula (A.1). Chromaticity coordinates from measurement at a perpendicular angle for each location are used as a reference for each calculated chromaticity difference.

$$\Delta(u', v')_{ij} = \sqrt{(u'_i - u'_j)^2 + (v'_i - v'_j)^2} \quad (\text{A.1})$$

The measurement point locations on the flexible OLED panel shall be the same for the flat, convex and concave configurations as shown in Figure A.5, Figure A.6 and Figure A.7.

When the configuration is as shown in Figure A.8, it is not possible to measure up to 80°. In this case, the measurements shall be conducted depending on the maximum viewing angle (θ) as follows:

Case $\theta \geq 45^\circ$:

The measurements shall be conducted every 5° from 0° until the aperture of the LMD is available to measure the panel, and the maximum measurement angle shall be recorded.

Case $\theta < 45^\circ$:

The measurements shall be conducted from 0° to 45° in 5° steps. A part of the panel, where the measurement of angular chromaticity uniformity is conducted, shall be bent to the maximum bent condition with the minimum bending radius, while the rest of the panel is maintained flat in order to measure within 45° (see Figure A.9). The maximum viewing angle and its measured result shall be recorded.

The methods of measurement are as follows:

Case 1: Measurement method based on a moving LMD

The LMD is moved to the desired viewing angle locations, and the measurement is conducted. The LMD can be moved manually or an LMD mounted on a goniometric device can be used. The measurements are conducted after aligning the centre of the OLED surface and the LMD.

The measurement of angular chromaticity uniformity of the flexible OLED panel is lateral.

Case 2: Measurement method based on a moving panel

The measurements are conducted on the panel mounted on a rotation stage while the LMD is fixed. The measurements are conducted after aligning the centre of the panel and the LMD as shown in Figure A.5 to Figure A.7. During movement of the panel, the measuring location of the LMD shall aim at the centre of the panel.

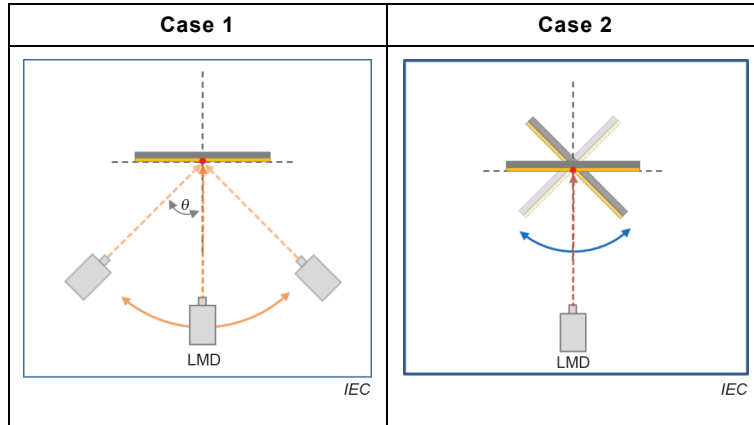


Figure A.5 – Set-up for angular chromaticity measurements in the flat configuration

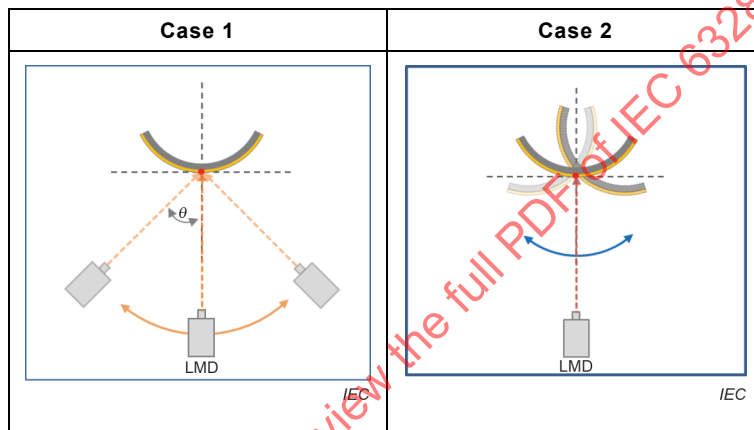


Figure A.6 – Set-up for angular chromaticity measurements in the convex configuration

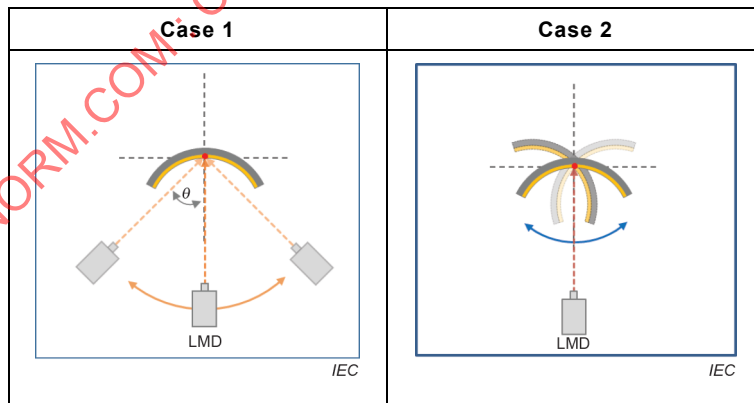


Figure A.7 – Set-up for angular chromaticity measurements in the concave configuration

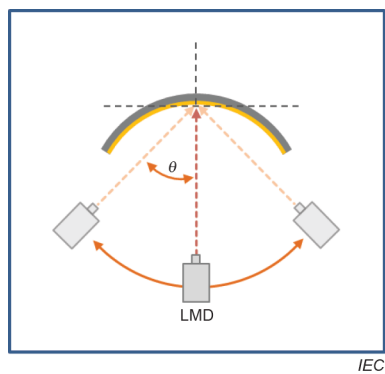


Figure A.8 – Schematic view of the concave configuration where the viewing angle is smaller than 80°

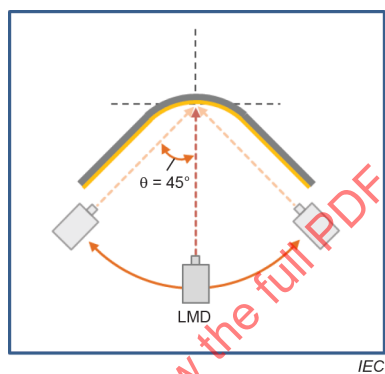


Figure A.9 – Schematic view of the concave configuration which enables measurements up to 45° viewing angle

Bibliography

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

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

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

CIE 015:2018, *Colorimetry*, 4th edition

CIE 084:1989, *Measurement of luminous flux*

CIE 239:2020, *Goniospectroradiometry of Optical Radiation Sources*

CIE 242:2020, *Photometry of Curved and Flexible OLED and LED Sources*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63286:2022

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63286:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	28
4 Remarques d'ordre général et conditions d'essai	29
4.1 Généralités	29
4.2 Conditions générales d'essai	29
4.3 Stabilisation	30
4.3.1 Exigences générales pour la stabilisation	30
4.3.2 Stabilisation par courant	30
4.3.3 Stabilisation par tension	30
5 Marquage	30
5.1 Marquage obligatoire	30
5.2 Marquage supplémentaire	31
5.3 Informations relatives à la fiabilité du raccordement électrique	32
6 Caractéristiques photométriques et électriques initiales	32
6.1 Généralités	32
6.2 Puissance d'entrée	32
6.3 Flux lumineux	32
6.4 Efficacité lumineuse	33
6.5 Coordonnées chromatiques	33
6.6 Température de couleur proximale (CCT)	33
6.7 Indice de rendu des couleurs (CRI)	34
6.8 Luminance moyenne	34
6.8.1 Luminance moyenne initiale (configuration plane)	34
6.8.2 Luminance moyenne initiale (configuration convexe)	34
6.8.3 Luminance moyenne initiale (configuration concave)	34
6.9 Uniformité de la luminance	35
6.10 Répartition de l'intensité lumineuse	35
6.11 Uniformité surfacique de chromaticité	35
6.12 Uniformité angulaire de chromaticité	36
7 Caractéristiques photométriques maintenues	36
7.1 Généralités	36
7.2 Conservation du flux lumineux	36
7.3 Tension de fonctionnement maintenue	36
7.4 Coordonnée trichromatique maintenue	36
8 Fiabilité	36
8.1 Généralités	36
8.2 Essai de fonctionnement à température et humidité élevées	36
8.3 Stockage à température et humidité élevées	37
8.4 Fiabilité des connexions	38
Annex A (normative) Méthodes de mesure en configurations convexe et concave	39
A.1 Généralités	39
A.2 Flux lumineux	39
A.2.1 Généralités	39
A.2.2 Mesurages par sphère d'intégration	39

A.2.3	Mesurages goniophotométriques	40
A.3	Luminance moyenne – LMD	40
A.4	Uniformité angulaire de chromaticité	41
	Bibliographie.....	45
Figure A.1	– Montages de mesure par sphère à géométrie 4π	39
Figure A.2	– Montages de mesure par goniophotomètre	40
Figure A.3	– Montages de mesure de la luminance moyenne (Cas 1)	41
Figure A.4	– Montages de mesure de la luminance moyenne (Cas 2)	41
Figure A.5	– Montage pour les mesurages de chromaticité angulaire en configuration plane	43
Figure A.6	– Montage pour les mesurages de chromaticité angulaire en configuration convexe	43
Figure A.7	– Montage pour les mesurages de chromaticité angulaire en configuration concave	43
Figure A.8	– Vue schématique de la configuration concave lorsque l'angle d'observation est inférieur à 80°	44
Figure A.9	– Vue schématique de la configuration concave pour les mesurages jusqu'à un angle d'observation de 45°	44
Tableau 1	– Marquage obligatoire et emplacement du marquage	30
Tableau 2	– Marquage supplémentaire	32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**PANNEAUX À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES
(OLED) FLEXIBLES 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.

La Norme internationale IEC 63286 a été établie par le sous-comité SC34A: Sources lumineuses électriques, du comité d'études 34 de l'IEC: Eclairage. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
34A/2291/FDIS	34A/2303/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

NOTE Dans le présent document, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– déclarations de conformité: *caractères italiques*.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63286:2022

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

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de performance des dalles et panneaux à diodes électroluminescentes organiques flexibles destinés à être utilisés avec des alimentations jusqu'à 120 V en courant continu sans ondulation pour l'éclairage général intérieur ou analogue, et conçus pour être pliés pendant le processus de fabrication de luminaires incurvés.

Les exigences du présent document s'appliquent uniquement aux essais de type.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 – Partie 845: Eclairage*, disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org>

IEC 62504, *Eclairage général – Produits à diode électroluminescente (LED) et équipements associés – Termes et définitions*

IEC 62868-2-3, *Sources lumineuses à diodes électroluminescentes organiques (OLED) destinées à l'éclairage général – Sécurité – Partie 2-3: Exigences particulières – Dalles et panneaux OLED flexibles*

IEC 62922:2016, *Panneaux à diodes électroluminescentes organiques (OLED) destinés à l'éclairage général – Exigences de performance*
IEC 62922:2016/AMD1:2021

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

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

CIE S 025-SP1:2019, *Test Method for OLED Luminaires and OLED Light Sources* (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 62504, l'IEC 62868-2-3, l'IEC 62922 et l'IEC TS 62972 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**rayon de courbure minimal**

<de performance> rayon limite auquel un panneau OLED flexible peut être plié, selon une courbure convexe ou concave, sans provoquer de défaillance fonctionnelle

Note 1 à l'article: Normalement, le rayon de courbure minimal est déclaré par le fabricant ou le fournisseur responsable.

3.2**condition de pliage maximale**

condition du panneau plié au rayon de courbure minimal

3.3**cycle de courbure maximal**

<de performance> nombre maximal de fois qu'un panneau OLED flexible peut être plié, selon une courbure convexe ou concave, sans provoquer de défaillance fonctionnelle

Note 1 à l'article: Normalement, le cycle de courbure maximal est déclaré par le fabricant ou le fournisseur responsable.

3.4**configuration convexe****courbure convexe**

diodes électroluminescentes organiques (OLED) flexibles incurvées le long d'une surface de courbure, le côté électroluminescent étant dirigé vers l'extérieur

3.5**configuration concave****courbure concave**

diodes électroluminescentes organiques (OLED) flexibles incurvées le long d'une surface de courbure, le côté électroluminescent étant dirigé vers l'intérieur

3.6**configuration plane**

diodes électroluminescentes organiques (OLED) flexibles sans courbure quelle que soit la direction

4 Remarques d'ordre général et conditions d'essai**4.1 Généralités**

Les exigences du présent document s'appliquent en plus de celles de l'IEC 62868-2-3.

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

4.2 Conditions générales d'essai

Sauf spécification contraire, tous les mesurages doivent être effectués à une température ambiante de (25 ± 5) °C, sans courants d'air.

Les essais doivent être réalisés sur un panneau OLED flexible dans trois configurations au maximum: configuration plane dans les conditions d'essai spécifiées dans l'IEC 62922, panneau plié selon la condition de pliage maximale spécifiée par le fabricant en configurations concave et convexe. Pour les panneaux OLED flexibles qui sont spécifiés pour une courbure spécifique, l'essai de la condition de pliage doit être réalisé en utilisant la forme et l'état indiqués par le fabricant.

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

Les conditions d'essai pour un fonctionnement en courant constant et en tension constante selon 4.2 de l'IEC 62922:2016 s'appliquent.

4.3 Stabilisation

4.3.1 Exigences générales pour la stabilisation

La stabilisation est réalisée dans une pièce sans courant d'air, à une température de $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$. La température doit être maintenue à $\pm 2 ^\circ\text{C}$ pendant la stabilisation. La température doit être mesurée dans la sphère d'intégration ou au niveau du point à 1,5 m du panneau OLED. Si les conditions de stabilisation selon 4.3.2 ou 4.3.3 ne sont pas atteintes dans les 60 min, le mesurage peut démarrer et les fluctuations observées doivent être consignées.

La stabilisation doit être effectuée sur un panneau OLED flexible plié à la condition de pliage maximale. Pour les panneaux OLED flexibles spécifiés pour une courbure spécifique, l'essai doit être réalisé en utilisant la forme et l'état indiqués par le fabricant.

4.3.2 Stabilisation par courant

Les exigences du 4.3.2 de l'IEC 62922:2016 s'appliquent.

4.3.3 Stabilisation par tension

Les exigences du 4.3.3 de l'IEC 62922:2016 s'appliquent.

5 Marquage

5.1 Marquage obligatoire

Les informations relatives aux paramètres indiqués dans le Tableau 1 doivent être fournies par le fabricant ou le fournisseur responsable et doivent figurer à l'emplacement décrit.

Tableau 1 – Marquage obligatoire et emplacement du marquage

Paramètres		Produit	Emballage	Feuille de caractéristiques, notice ou site web du produit
	Configuration			
a) Flux lumineux total assigné (lm)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
b) Luminance moyenne assignée (cd/m^2)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
c) Coordonnées trichromatiques assignées et plage de coordonnées trichromatiques	plane			x
	convexe			x
	concave			x
d) Température de couleur proximale assignée (K)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
	plane			x

Paramètres		Produit	Emballage	Feuille de caractéristiques, notice ou site web du produit
	Configuration			
e) Indice de rendu des couleurs assigné	convexe			x
	concave			x
f) Efficacité lumineuse assignée (lm/W)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
g) Répartition de l'intensité lumineuse	plane			x
	convexe			x
	concave			x
h) Uniformité de la luminance (%)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
i) Uniformité surfacique de chromaticité	plane			x
	convexe			x
	concave			x
j) Uniformité angulaire de chromaticité	plane			x
	convexe			x
	concave			x
k) Rayon de courbure minimal ^a (performance) (mm)	convexe	x		
	concave	x		
l) Cycle de courbure maximal ^a (performance) (fois)	convexe	x		
	concave	x		
m) Durée de vie utile médiane assignée (h)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
n) Facteur de maintenance du flux lumineux assigné (%)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
o) Tension de fonctionnement maintenue assignée (V)	plane			x
	convexe			x
	concave			x
p) Chromaticité maintenue assignée	plane			x
	convexe			x
	concave			x

^a Ces valeurs peuvent être différentes de celles de sécurité.

5.2 Marquage supplémentaire

Pour les panneaux OLED flexibles, le fabricant ou le fournisseur responsable peut fournir des informations supplémentaires en ce qui concerne les paramètres liés à des configurations autres que la configuration plane ou la condition de pliage maximale. A titre d'exemple, voir Tableau 2.

Tableau 2 – Marquage supplémentaire

Paramètres	Configuration				
	plane	Rayon de courbure supplémentaire (convexe ou concave)			Rayon de courbure minimal
		XX ₁ (mm) ^a	XX ₂ (mm) ^a		XX _n (mm) ^a
a) flux lumineux assigné (lm)	YYY ₀ ^a	YYY ₁ ^a	YYY ₂ ^a		YYY _n ^a
b) uniformité de la luminance moyenne assignée (%)	ZZZ ₀ ^a	ZZZ ₁ ^a	ZZZ ₂ ^a		ZZZ _n ^a
^a Valeurs que le fabricant ou le fournisseur responsable doit déclarer.					

5.3 Informations relatives à la fiabilité du raccordement électrique

Les exigences du 5.2 de l'IEC 62922:2016 s'appliquent.

6 Caractéristiques photométriques et électriques initiales

6.1 Généralités

Le mesurage photométrique et électrique initial du panneau OLED flexible doit être effectué avec la configuration plane, la condition de pliage maximale et d'autres configurations si celles-ci sont déclarées, conformément au Tableau 2.

Le panneau doit être soutenu par un demi-cylindre de chaque configuration.

Si certains mesurages ne peuvent pas être réalisés dans la condition de pliage maximale, les conditions appropriées doivent être déclarées sur la feuille de caractéristiques.

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

Pour les conditions de fonctionnement, de stabilisation et d'essai d'un panneau OLED flexible, le 4.2 et le 4.3 s'appliquent.

Sauf spécification contraire concernant les conditions générales des mesurages photométriques et colorimétriques, la CIE S 025 et la CIE S 025-SP1 doivent s'appliquer.

6.2 Puissance d'entrée

L'essai de la puissance d'entrée du panneau OLED flexible doit être réalisé au courant continu assigné ou à la tension en courant continu assignée.

Conformité:

Pour tous les échantillons soumis à l'essai, la puissance d'entrée mesurée ne doit pas être supérieure de plus de 10 % à la puissance assignée, après stabilisation.

6.3 Flux lumineux

Pour le mesurage du flux lumineux d'un panneau OLED flexible en configuration plane, le 7.2 de l'IEC 62922:2016 s'applique. Pour les configurations convexe et concave, l'Annex A s'applique.

Conformité:

Pour tous les échantillons soumis à l'essai, le flux lumineux initial en configuration plane, le flux lumineux initial en configuration convexe et le flux lumineux initial en configuration concave ne doivent pas s'écarter de plus de 10 % des valeurs initiales assignées.

6.4 Efficacité lumineuse

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

Conformité:

Pour tous les échantillons soumis à l'essai, l'efficacité lumineuse initiale en configuration plane, l'efficacité lumineuse initiale en configuration convexe et l'efficacité lumineuse initiale en configuration concave ne doivent pas être inférieures à 90 % de leurs valeurs initiales assignées respectives.

6.5 Coordonnées chromatiques

Si les informations spectrales sont obtenues par mesurage du flux lumineux, les coordonnées trichromatiques peuvent être calculées conformément au 7.4 de l'IEC 62922:2016 et au 7.4 de l'IEC 62922:2016/AMD1:2021. Sinon, la répartition de la puissance spectrale doit être mesurée et les coordonnées trichromatiques doivent être calculées à partir de la répartition spectrale dans chaque configuration et doivent être consignées. Pour les configurations pliées, l'Annex A s'applique.

Le montage de mesure doit correspondre à la configuration du panneau OLED spécifiée à l'Annex A pour la méthode de mesure choisie.

Conformité:

Lorsqu'une seule paire de coordonnées trichromatiques assignées est donnée dans la feuille de caractéristiques, la différence de chromaticité $\Delta(u',v')$ entre les coordonnées trichromatiques assignées et mesurées doit être inférieure à 0,005. Lorsqu'une plage de coordonnées trichromatiques est déclarée, les coordonnées trichromatiques mesurées d'un panneau OLED ne doivent pas être hors de la plage assignée de coordonnées trichromatiques.

6.6 Température de couleur proximale (CCT)

Si les informations spectrales sont obtenues par mesurage du flux lumineux, la température de couleur proximale (CCT, *Correlated Colour Temperature*) peut être calculée conformément au 7.5 de l'IEC 62922:2016. Sinon, la répartition de la puissance spectrale doit être mesurée, et la température de couleur proximale doit être calculée à partir de la répartition spectrale dans chaque configuration et doit être consignée. Pour les configurations pliées, l'Annex A s'applique.

Le montage de mesure doit correspondre à la configuration du panneau OLED spécifiée à l'Annex A pour la méthode de mesure choisie.

Aucune exigence n'est nécessaire ici dans la mesure où l'exigence est déjà donnée pour les coordonnées trichromatiques.

6.7 Indice de rendu des couleurs (CRI)

Si les informations spectrales sont obtenues par mesurage du flux lumineux, l'indice de rendu des couleurs (CRI, *Colour Rendering Index*) peut être calculé conformément au 7.6 de l'IEC 62922:2016. Sinon, la répartition de la puissance spectrale doit être mesurée, et l'indice de rendu des couleurs doit être calculé à partir de la répartition spectrale dans chaque configuration et doit être consigné. Pour les configurations pliées, l'Annex A s'applique.

Le montage de mesure doit correspondre à la configuration du panneau OLED spécifiée à l'Annex A pour la méthode de mesure choisie.

Conformité:

Les valeurs calculées de l'indice de rendu des couleurs initial ne doivent pas être inférieures de plus de 5 points à l'indice de rendu des couleurs assigné de la même configuration.

6.8 Luminance moyenne

6.8.1 Luminance moyenne initiale (configuration plane)

La luminance moyenne initiale d'un panneau OLED flexible en configuration plane est mesurée conformément au 7.7.1 de l'IEC 62922:2016 et au 7.7.1 de l'IEC 62922:2016/AMD1:2021. Les emplacements des points de mesurage sur le panneau flexible doivent être les mêmes que ceux spécifiés à l'Article G.4 de l'IEC 62922:2016/AMD1:2021.

Conformité:

Pour tous les échantillons soumis à l'essai, la luminance moyenne initiale en configuration plane ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de la luminance moyenne initiale assignée en configuration plane.

6.8.2 Luminance moyenne initiale (configuration convexe)

Un panneau OLED flexible doit être placé sur une base semi-cylindrique d'un rayon égal au rayon de courbure minimal en configuration convexe. Le nombre et la position des points à mesurer sur le panneau OLED flexible doivent être identiques à ceux en configuration plane. L'Annex A s'applique au mesurage.

La moyenne arithmétique de toutes les valeurs de luminance des zones mesurées est prise comme la luminance moyenne initiale en configuration convexe.

Conformité:

Pour tous les échantillons soumis à l'essai, la luminance moyenne initiale en configuration plane ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de la luminance moyenne initiale assignée en configuration plane.

6.8.3 Luminance moyenne initiale (configuration concave)

Un panneau OLED flexible doit être placé sur une base semi-cylindrique d'un rayon égal au rayon de courbure minimal en configuration concave. Le nombre et la position des points à mesurer sur le panneau OLED flexible doivent être identiques à ceux en configuration plane. L'Annex A s'applique au mesurage.

La moyenne arithmétique de toutes les valeurs de luminance des zones mesurées est prise comme la luminance moyenne initiale en configuration concave.

Conformité:

Pour tous les échantillons soumis à l'essai, la luminance moyenne initiale en configuration plane ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de la luminance moyenne initiale assignée en configuration plane.

6.9 Uniformité de la luminance

L'uniformité de la luminance initiale ne doit pas être inférieure de plus de 5 % en configuration plane/15 % en configuration convexe ou concave à l'uniformité de la luminance assignée.

L'uniformité de la luminance initiale doit être calculée à partir des répartitions de la luminance qui résultent du mesurage de la luminance moyenne. L'uniformité de la luminance initiale en configurations plane, convexe et concave est obtenue à partir de la répartition de la luminance moyenne mesurée dans chaque configuration, respectivement. L'uniformité de la luminance, U (exprimée en pourcentage), du panneau est caractérisée par la formule suivante, conformément à l'IEC 62922. $L_{\max}$ et $L_{\min}$ représentent les valeurs de luminance maximale et minimale de la répartition de la luminance mesurée pour chaque configuration.

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

6.10 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 de l'IEC 62922:2016).

Les répartitions de l'intensité lumineuse doivent être obtenues pour le panneau flexible en configurations plane, convexe et concave. Sauf spécification contraire du fabricant, la répartition de l'intensité lumineuse d'un panneau OLED flexible doit être mesurée dans les conditions de champ lointain, dans lesquelles la loi de l'inverse des carrés de la distance est suffisamment respectée.

6.11 Uniformité surfacique de chromaticité

Les chromaticités en différents points de la grille spécifiée à l'Article G.4 de l'IEC 62922:2016/AMD1:2021 sont mesurées. Ces coordonnées trichromatiques sont utilisées pour déterminer la différence de chromaticité entre toutes les paires de zones i et j , où $i \neq j$, en appliquant la Formule (2).

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

L'uniformité surfacique de chromaticité est définie comme étant la plus grande différence de chromaticité $\Delta(u', v')_{ij}$ entre deux zones.

L'uniformité surfacique de chromaticité est calculée en configurations plane, convexe et concave, en fonction de l'ensemble de données correspondant.

Conformité:

L'uniformité surfacique de chromaticité pour les configurations plane, convexe et concave ne doit pas s'écarter de plus de 0,003 de leurs valeurs assignées respectives.

6.12 Uniformité angulaire de chromaticité

Pour le mesurage de l'uniformité angulaire de chromaticité d'un panneau OLED flexible en configurations plane, convexe et concave, l'Annex A doit s'appliquer.

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

Conformité:

Les valeurs de l'uniformité angulaire de chromaticité pour les configurations plane, convexe et concave ne doit pas s'écarter de plus de 0,003 de leurs valeurs assignées respectives.

7 Caractéristiques photométriques maintenues

7.1 Généralités

Pour le mesurage des caractéristiques maintenues d'un panneau OLED flexible en configurations plane, convexe et concave, l'IEC 62922 s'applique. Le vieillissement doit être réalisé tout en maintenant le panneau OLED flexible au rayon de courbure minimal. Des fixations supplémentaires sont admises pour conserver la forme incurvée. La variation de température provoquée par la fixation doit être inférieure à 3 K.

7.2 Conservation du flux lumineux

Le 8.1 de l'IEC 62922:2016/AMD1:2021 s'applique.

7.3 Tension de fonctionnement maintenue

Le 8.2 de l'IEC 62922:2016/AMD1:2021 s'applique.

7.4 Coordonnée trichromatique maintenue

Le 8.3 de l'IEC 62922:2016/AMD1:2021 s'applique.

8 Fiabilité

8.1 Généralités

Les essais de fiabilité doivent être réalisés sur un panneau OLED flexible dans toutes les configurations de produit pertinentes, comme suit:

- en configuration plane;
- plié à la condition de pliage maximale spécifiée par le fabricant ou le fournisseur responsable en configuration concave;
- plié à la condition de pliage maximale spécifiée par le fabricant ou le fournisseur responsable en configuration convexe.

8.2 Essai de fonctionnement à température et humidité élevées

Un panneau OLED flexible doit résister à un fonctionnement dans des conditions de température et d'humidité élevées.

Un panneau OLED flexible doit être placé dans une chambre humide qui présente une humidité relative de $(90 \pm 5) \%$ pendant 48 h. La température ambiante de la chambre doit être maintenue à $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Lors de l'essai, aucune condensation ni gouttelette d'eau ne doit être observée sur les parties du dispositif soumis à l'essai. Le panneau OLED flexible doit fonctionner normalement au courant et à la puissance assignés dans la chambre humide, où l'humidité et la température doivent être maintenues. Après la période définie en chambre humide, le flux lumineux et la chromaticité du panneau OLED flexible doivent être mesurés, après stabilisation, dans les conditions de fonctionnement normales.

Conformité:

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 flexible.

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

La différence de chromaticité entre les mesurages effectués avant et après l'essai ne doit pas dépasser 0,005 dans l'espace chromatique u', v' .

Pour le fonctionnement à courant constant, la tension mesurée ne doit pas s'écarter de plus de 5 % de la tension initiale. Pour le fonctionnement à tension constante, le courant mesuré ne doit pas s'écarter de plus de 10 % du courant initial.

8.3 Stockage à température et humidité élevées

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

Un panneau OLED flexible doit être placé dans une chambre humide qui présente une humidité relative de $(90 \pm 5) \%$ pendant 500 h. La température ambiante de la chambre doit être maintenue à $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Le panneau OLED flexible doit être placé dans la chambre humide, où l'humidité et la température sont maintenues, sans alimentation du panneau OLED. Lors de l'essai, aucune condensation ni gouttelette d'eau ne doit apparaître sur les parties du dispositif soumis à l'essai. Après l'essai de stockage à température et humidité élevées, le flux lumineux et la chromaticité du panneau OLED flexible sont mesurés selon 6.3 et 6.5, respectivement. Toute position de montage pratique peut être utilisée pendant le stockage. La position de montage doit être consignée dans le rapport d'essai.

Conformité:

Les flux lumineux totaux mesurés des panneaux OLED flexibles ne doivent pas être inférieurs à 90 % du flux lumineux total 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 flexible.

La différence de chromaticité entre les mesurages effectués avant et après l'essai ne doit pas dépasser 0,005 dans l'espace chromatique u', v' .

Pour le fonctionnement à courant constant, la tension mesurée ne doit pas s'écarter de plus de 5 % de la tension initiale. Pour le fonctionnement à tension constante, le courant mesuré ne doit pas s'écarter de plus de 10 % du courant initial.

8.4 Fiabilité des connexions

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

L'échantillon d'essai doit être installé conformément aux instructions des ouvrages de référence du fabricant. L'échantillon doit ensuite être soumis à tous les essais pour lesquels le fabricant a formulé des revendications de performances (force de traction, par exemple) dans les instructions.

Conformité:

Les performances mesurées ne doivent pas être inférieures à 95 % des performances revendiquées.

Aucune partie du panneau OLED flexible ne doit se détacher au cours de l'essai. Aucun défaut ne doit être visible sur le panneau OLED lorsqu'il est mis sous tension après l'essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63286:2022