

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE

General lighting – Organic light emitting diode (OLED) products and related equipment – Terms and definitions

Éclairage général – Produits à diodes électroluminescentes organiques (OLED) et équipements associés – Termes et définitions



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE

General lighting – Organic light emitting diode (OLED) products and related equipment – Terms and definitions

Éclairage général – Produits à diodes électroluminescentes organiques (OLED) et équipements associés – Termes et définitions

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.140.99

ISBN 978-2-8322-3468-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Classification of terms	5
3 Fundamental terms	5
4 Terms related to physical properties.....	7
5 Terms related to constructive elements	9
6 Terms related to performance and specifications	12
Bibliography	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**GENERAL LIGHTING – ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED)
PRODUCTS AND RELATED EQUIPMENT – TERMS AND DEFINITIONS**

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC TS 62972, which is a Technical Specification, has been prepared by subcommittee 34A: Lamps, of IEC technical committee 34: Lamps and related equipment.

The text of this Technical Specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
34A/1874/DTS	34A/1896/RVC

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

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

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

- transformed into an International standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

GENERAL LIGHTING – ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) PRODUCTS AND RELATED EQUIPMENT – TERMS AND DEFINITIONS

1 Scope

This Technical Specification establishes terms and definitions specific for general lighting OLED light sources and related equipment.

2 Classification of terms

Terms specific for general lighting OLED light sources and related equipment are classified as follows:

- a) fundamental terms;
- b) terms related to physical properties;
- c) terms related to constructive elements;
- d) terms related to performance and specifications.

NOTE This classification is in line with IEC 62341-1-2:2014. However, the classification of terms related to the production process was removed.

3 Fundamental terms

3.1

organic light emitting diode OLED

light emitting diode consisting of an electroluminescent zone made of organic compounds which are situated between two electrodes

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

3.2

polymeric organic light emitting diode PLED

OLED where all the organic semiconductor materials are polymers

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

3.3

small molecule organic light emitting diode SMOLED

OLED where all the organic semiconductor materials are small molecules

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

3.4

stacked OLED

OLED consisting of two or more emission layers and at least one charge generation layer between two emission layers

Note 1 to entry: There can be emission layers inside a stacked OLED that are not separated by a charge generation layer. However, at least one pair of emission layers is separated by a charge generation layer.

3.5

bottom emission OLED

OLED which emits light through the substrate side

3.6

top emission OLED

OLED which emits light through the encapsulation side

3.7

transparent OLED

OLED in which the light-emitting area is transparent in the off-state

3.8

inverted OLED

OLED where the substrate carries the cathode

3.9

hybrid organic light emitting diode

hybrid OLED

OLED that uses a hybrid OLED stack

3.10

bendable OLED

OLED designed for being bent into a permanent shape

3.11

flexible OLED

OLED designed for being repeatedly bent

3.12

OLED tile

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

3.13

OLED panel

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

3.14

OLED module

assembly of one or more OLED panels and active electronic components

3.15

OLED lamp

OLED panel or OLED module with a cap

3.16

OLED light source

OLED tile, OLED panel, OLED module or OLED lamp

4 Terms related to physical properties

4.1

light output area

 A_{LO}

area of an OLED tile, panel or module designed to emit light, including active luminous areas, busbars and other mechanical structures, but excluding edges

Note 1 to entry: The light output area is expressed in m².

4.2

active luminous area

 A_{act}

area of an OLED tile, panel or module designed to emit light and including inner non-luminous areas due to defects, but excluding layout defined busbars and other mechanical structures

Note 1 to entry: The active luminous area is expressed in m².

4.3

aperture ratio

 F

quotient of active luminous area and light output area

$$F = \frac{A_{act}}{A_{LO}}$$

Note 1 to entry: The aperture ratio is a quantity of dimension one.

4.4

luminous current efficacy

 r

luminance divided by the applied current per unit area

Note 1 to entry: This term is sometimes incorrectly called "luminous current efficiency".

Note 2 to entry: The luminous current efficacy is expressed in cd/m².

4.5

emission ratio

luminous flux emitted by the side with the higher luminous flux divided by the luminous flux emitted by the side with the lower luminous flux

Note 1 to entry: This term is only used with transparent OLED panels.

Note 2 to entry: The emission ratio is a quantity of dimension one.

4.6

internal quantum efficiency

 η_{IQE}

ratio of the number of photons generated inside an OLED to the number of electrons injected into the OLED

Note 1 to entry: An internal quantum efficiency greater than 100 % is possible if charge carriers are generated inside the OLED.

4.7

external quantum efficiency

 η_{EQE}

quantity describing the yield of outcoupled photons with regard to injected charge carriers (electrons)

Note 1 to entry: The external quantum efficiency can be expressed as

$$\eta_{EQE} = \eta_{IQE} * \eta_{out}$$

where η_{out} is the outcoupling efficiency. η_{out} contains optical loss modes such as surface plasmon polaritons or waveguided modes.

Note 2 to entry: The external quantum efficiency is expressed in %.

4.8 outcoupling efficiency

η_{out}
quotient of the external quantum efficiency and the internal quantum efficiency

$$\eta_{out} = \frac{\eta_{EQE}}{\eta_{IQE}}$$

4.9 forward direction

F

direction of electrical current that results when the HIL/HTL side of the OLED stack (p-type region) connected to an electrode is on positive potential relative to the EIL/ETL side (n-type region) connected to the other electrode

Note 1 to entry: The forward direction is denoted by adding the subscript F to the symbol of the quantity concerned, for example forward current is denoted as I_F .

4.10 reverse direction

R

direction of electrical current when the HIL/HTL side of the OLED stack is connected to an electrical contact which is on negative potential with regards to the connection of the EIL/ETL side

Note 1 to entry: The reverse direction is denoted by adding the subscript R to the symbol of the quantity concerned, for example reverse current is denoted as I_R .

4.11 forward current

I_F

electrical current in forward direction

Note 1 to entry: The forward current is expressed in A.

4.12 forward voltage

U_F

potential difference pertaining to the forward direction, dependent on the forward current at a given temperature

Note 1 to entry: The forward voltage is expressed in V.

[SOURCE: IEC 62504:2014, 3.13, modified — Note 2 to entry has been deleted.]

4.13 reverse current

I_R

electrical current in reverse direction

Note 1 to entry: The reverse current is expressed in A.

4.14
reverse voltage

U_R
potential difference pertaining to the reverse direction dependent on the reverse current

Note 1 to entry: The reverse voltage is expressed in V.

4.15
uniformity

physical magnitude of change present in a spatial luminance or chromaticity distribution

Note 1 to entry: This definition does not take perception into account.

4.16
homogeneity

perceived magnitude of change present in a spatial luminance or chromaticity distribution

5 Terms related to constructive elements**5.1**
fluorescent emitter

emitter where only the singlet state excitons can show radiative decay and photon emission

Note 1 to entry: A fluorescent emitter is a type of emitter material. According to spin statistics in quantum chemistry, excitons formed by an electron and a hole can have two different spin multiplicities, i.e. 1 (singlet state) or 3 (triplet state). Simply spoken, 25 % of the states are singlets and 75 % are triplets. In a fluorescent emitter only the singlet state excitons can show radiative decay and photon emission. The theoretical maximum of the internal quantum efficiency is 25 %.

5.2
phosphorescent emitter

emitter where singlet and triplet state excitons can show radiative decay and photon emission

Note 1 to entry: A phosphorescent emitter is a type of emitter material. According to spin statistics in quantum chemistry, excitons formed by an electron and an electron hole can have two different spin multiplicities, i. e. 1 (singlet state) or 3 (triplet state). Simply spoken, 25 % of the states are singlets and 75 % are triplets. In a phosphorescent emitter singlet and triplet state excitons can show radiative decay and photon emission.

5.3
hybrid OLED stack

OLED stack that uses more than one kind of material and/or processing method

Note 1 to entry: A hybrid OLED stack can be as follows, for example:

- a) an OLED stack which contains fluorescent and phosphorescent emitters,
- b) an OLED stack which contains polymer and small molecule layers,
- c) an OLED stack which combines solution-processed and evaporated organic layers.

[SOURCE: IEC 62341-1-2:2014, 2.2.16, modified — The terms "hybrid organic light emitting diode" and "hybrid OLED" were replaced with "hybrid OLED stack". The definition was modified to fit the term. List entry c) was added to the note.]

5.4
substrate

material to carry the OLED stack

Note 1 to entry: Most common is the use of glass, metal foils or polymer foils.

5.5
OLED stack

core element of an OLED to generate light, consisting of a multi-layer structure with significant lateral dimensions where each layer has a special functionality, the two

sandwiching layers at top and bottom being electrodes for connection to a power supply and at least one of these electrodes being transparent to enable light extraction

5.6

anode

<OLED stack> electrode from where holes are injected into the organic layers

5.7

cathode

<OLED stack> electrode from where electrons are injected into the organic layers

5.8

hole injection layer

HIL

layer adjacent to the anode and designed to improve the hole injection

Note 1 to entry: The HIL is part of the OLED stack.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

5.9

electron injection layer

EIL

layer adjacent to the cathode and designed to improve the electron injection

Note 1 to entry: The EIL is part of the OLED stack.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

5.10

hole transport layer

HTL

layer inside the OLED stack with a relatively high mobility of holes and used to adjust the charge carrier balance in the OLED stack

Note 1 to entry: The special case of an electrically doped HTL for further conductivity increase is called p-HTL.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

5.11

hole blocking layer

HBL

layer inside the OLED stack with a relatively low mobility of holes or difference of highest occupied molecular orbital level and used to adjust the charge carrier balance in the stack

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

5.12

electron transport layer

ETL

layer inside the OLED stack with a relatively high mobility of electrons and used to adjust the charge carrier balance in the stack

Note 1 to entry: The special case of an electrically doped ETL for further conductivity increase is called n-ETL.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

5.13

electron blocking layer

EBL

layer inside the OLED stack with a relatively low mobility of electrons and used to adjust the charge carrier balance in the OLED stack

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

5.14
emissive layer

EML

layer of an OLED stack designed for exciton formation and photon generation

Note 1 to entry: The EML can consist of several materials.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

5.15
charge generation layer

CGL

layer in a stacked OLED between two single OLED structures generating electrons for one adjacent OLED unit (acting as a cathode) and holes for another adjacent OLED unit (acting as an anode)

Note 1 to entry: The CGL is not directly connected to an electrical power supply. It enables the serial connection of two or more OLED structures which are placed on top of each other.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

5.16
interlayer

ITL

layer which separates other functional layers

Note 1 to entry: Two examples are interlayers to separate the fluorescent from the phosphorescent emission zone and interlayers to separate emission layers and injection layers.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

5.17
matrix

<OLED stack> material in the EML which acts as host for emitter materials

5.18
emitter

<OLED stack> material in the EML which acts as phosphor, typically used as dopant in a matrix

5.19
encapsulation

enclosing structure to protect the organic layers and the electrodes from undesired substances, such as water and oxygen

5.20
thin film encapsulation

TFE

encapsulation by one or more thin layers directly coating the OLED

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

5.21
optical outcoupling structures

optical structures to enhance the light extraction from the OLED

[SOURCE: IEC 62341-1-2:2014, 2.4.33, modified — The phrase "to the air" has been deleted.]

5.22**external outcoupling structures**

optical structures which are located on the outer substrate surface to enhance the light extraction

5.23**internal outcoupling structures**

optical structures which are located between the OLED stack and the substrate to bring more light into the substrate which finally leads to a higher amount of photons extracted

5.24**busbar**

by design non-luminous, grid-like or other patterned structure within the area of OLED segments used for the improvement of the current density distribution on transparent electrodes

5.25**OLED cell**

small part of the light output surface of an OLED tile whose boundaries are defined by busbar structures and which cannot be independently controlled

5.26**contact ledge**

<OLED panel> exposed area of an OLED tile designed for electrical connection to one or more electrodes

5.27**getter**

<OLED tile> material used inside an OLED tile to absorb undesired substances that enter the OLED tile in spite of the encapsulation

5.28**glass encapsulation**

encapsulation by glass attached to the substrate

5.29**active luminous surface**

<OLED panel> surface of an OLED tile, panel or module which is intended to emit light, including inner non-luminous areas due to defects, but excluding layout defined busbars, edges and other mechanical structures

5.30**light output surface**

<OLED panel> surface of an OLED tile, panel or module which emits light, including active luminous surface, busbars and any other mechanical structure but excluding the edges

6 Terms related to performance and specifications**6.1****ageing**

<OLED light source> preconditioning of the OLED light source before initial values are taken

[SOURCE: IEC 62504:2014, 3.1, modified — The definition has been amended with references to OLED.]

6.2**bright spot**

small area remarkably brighter than the surrounding light output area of the OLED panel

6.3**dark spot**

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

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

6.4**internal short circuit**

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

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

6.5**stabilization**

<OLED light source> keeping an OLED panel switched on under specified electrical input to obtain stable conditions

6.6**stabilization time**

<OLED light source> time that the OLED light source requires to obtain stable conditions with specified electrical input

Bibliography

IEC 62341-1-2:2014, *Organic light emitting diode (OLED) displays – Part 1-2: Terminology and letter symbols*

IEC 62504:2014, *General lighting – Light emitting diode (LED) products and related equipment – Terms and definitions*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application.....	19
2 Classification des termes	19
3 Termes fondamentaux	19
4 Termes relatifs aux propriétés physiques	21
5 Termes relatifs aux éléments de construction	23
6 Termes relatifs aux performances et spécifications.....	27
Bibliographie	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – PRODUITS À DIODES
ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (OLED) ET
ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS – TERMES ET DÉFINITIONS****AVANT-PROPOS**

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

La tâche principale des comités d'études de l'IEC est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une Spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les Spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

L'IEC TS 62972, qui est une Spécification technique, a été établie par le sous-comité 34A: Lampes, du comité d'études 34 de l'IEC: Lampes et équipements associés.

Le texte de cette Spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
34A/1874/DTS	34A/1896/RVC

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

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

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

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

ÉCLAIRAGE GÉNÉRAL – PRODUITS À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (OLED) ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS – TERMES ET DÉFINITIONS

1 Domaine d'application

La présente Spécification technique établit les termes et les définitions spécifiques aux sources lumineuses à OLED et aux équipements associés pour l'éclairage général.

2 Classification des termes

Les termes spécifiques aux sources lumineuses à OLED et aux équipements associés, destinés à l'éclairage général, sont classés comme suit:

- a) termes fondamentaux;
- b) termes relatifs aux propriétés physiques;
- c) termes relatifs aux éléments de construction;
- d) termes relatifs aux performances et spécifications.

NOTE Cette classification est conforme à l'IEC 62341-1-2:2014. Cependant, la classification des termes relatifs au processus de production a été supprimée.

3 Termes fondamentaux

3.1

diode électroluminescente organique

OLED

diode électroluminescente composée d'une zone électroluminescente constituée de composés organiques, située entre deux électrodes

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

3.2

diode électroluminescente organique polymère

PLED

diode électroluminescente organique dans laquelle tous les matériaux semiconducteurs organiques sont des polymères

Note 1 à l'article: L'abréviation "PLED" est dérivée du terme anglais développé correspondant "polymeric organic light emitting diode".

3.3

diode électroluminescente organique à petites molécules

SMOLED

diode électroluminescente organique dans laquelle tous les matériaux semiconducteurs organiques sont des petites molécules

Note 1 à l'article: L'abréviation "SMOLED" est dérivée du terme anglais développé correspondant "small molecule organic light emitting diode".

3.4

OLED empilée

diode électroluminescente organique composée d'au moins deux couches d'émission et d'au moins une couche de génération de charge entre deux couches d'émission

Note 1 à l'article: Il peut exister, à l'intérieur d'une OLED empilée, des couches d'émission non séparées par une couche de génération de charge. Cependant, une paire au moins de couches d'émission est séparée par une couche de génération de charge.

3.5

OLED à émission par le bas

diode électroluminescente organique émettant de la lumière à travers le côté du substrat

3.6

OLED à émission par le haut

diode électroluminescente organique émettant de la lumière à travers le côté de l'encapsulation

3.7

OLED transparente

diode électroluminescente organique dans laquelle la zone électroluminescente est transparente à l'état inactif

3.8

OLED inversée

diode électroluminescente organique dans laquelle le substrat porte la cathode

3.9

diode électroluminescente organique hybride

OLED hybride

diode électroluminescente organique qui utilise un empilement d'OLED hybride

3.10

OLED pliable

diode électroluminescente organique conçue pour être pliée afin de prendre une forme permanente

3.11

OLED flexible

diode électroluminescente organique conçue pour être pliée de façon répétée

3.12

tuile OLED

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

3.13

panneau OLED

produit OLED à unités fonctionnant indépendamment contenant une ou plusieurs tuiles OLED et un moyen de connexion à l'alimentation électrique tel qu'un connecteur, un circuit imprimé (PCB, *printed circuit board* en anglais), des composants électroniques passifs et, éventuellement, un châssis

3.14

module à OLED

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

3.15

lampe à OLED

panneau OLED ou module à OLED muni d'un culot

3.16

source lumineuse à OLED

tuile OLED, panneau OLED, module à OLED ou lampe à OLED

4 Termes relatifs aux propriétés physiques

4.1

zone d'émission de rayonnement lumineux

A_{LO}

zone d'une tuile, d'un panneau ou d'un module OLED conçue pour émettre de la lumière, incluant les zones lumineuses actives, les jeux de barres et autres structures mécaniques, mais excluant les bords

Note 1 à l'article: La zone d'émission de rayonnement lumineux est exprimée en m².

4.2

zone lumineuse active

A_{act}

zone d'une tuile, d'un panneau ou d'un module OLED conçue pour émettre de la lumière et incluant les zones internes non lumineuses résultant de défauts, mais excluant les jeux de barres définis dans la structure ainsi que les autres structures mécaniques

Note 1 à l'article: La zone lumineuse active est exprimée en m².

4.3

rapport d'ouverture

F

quotient de la zone lumineuse active et de la zone d'émission de rayonnement lumineux

$$F = \frac{A_{act}}{A_{LO}}$$

Note 1 à l'article: Le rapport d'ouverture est une grandeur sans dimension.

4.4

efficacité lumineuse du courant

r

luminance divisée par le courant appliqué par surface unitaire

Note 1 à l'article: Ce terme est parfois appelé à tort "rendement lumineux du courant".

Note 2 à l'article: L'efficacité lumineuse du courant est exprimée en cd/m².

4.5

rapport d'émission

flux lumineux émis par le côté générant le flux lumineux le plus élevé divisé par le flux lumineux émis par le côté générant le flux lumineux le plus faible

Note 1 à l'article: Ce terme est utilisé uniquement pour les panneaux OLED transparents.

Note 2 à l'article: Le rapport d'émission est une grandeur sans dimension.

4.6

rendement quantique interne

η_{IQE}

rapport entre le nombre de photons générés à l'intérieur d'une OLED et le nombre d'électrons injectés dans l'OLED

Note 1 à l'article: Un rendement quantique interne supérieur à 100 % est possible si des porteurs de charge sont générés à l'intérieur de l'OLED.

4.7**rendement quantique externe** η_{EQE}

grandeur décrivant le rendement des photons à couplage d'extraction en fonction des porteurs de charge injectés (électrons)

Note 1 à l'article: Le rendement quantique externe peut être exprimé de la façon suivante

$$\eta_{EQE} = \eta_{IQE} * \eta_{out}$$

où η_{out} est le rendement de couplage d'extraction. η_{out} inclut les modes d'affaiblissement optique tels que les modes polaritons-plasmons de surface ou les modes en guide d'ondes.

Note 2 à l'article: Le rendement quantique externe est exprimé en %.

4.8**rendement de couplage d'extraction** η_{out}

quotient du rendement quantique externe et du rendement quantique interne

$$\eta_{out} = \frac{\eta_{EQE}}{\eta_{IQE}}$$

4.9**sens direct**

F

sens du courant électrique dû à la mise sous tension positive du côté HIL/HTL de l'empilement d'OLED (région p) connecté à une électrode par rapport au côté EIL/ETL (région n) relié à l'autre électrode

Note 1 à l'article: Le sens direct est indiqué en ajoutant l'indice F au symbole de la grandeur concernée, par exemple le courant direct est désigné I_F .

4.10**sens inverse**

R

sens du courant électrique dû à la mise sous tension négative du côté HIL/HTL de l'empilement d'OLED connecté à un contact électrique par rapport à la connexion du côté EIL/ETL

Note 1 à l'article: Le sens inverse est indiqué en ajoutant l'indice R au symbole de la grandeur concernée, par exemple le courant inverse est désigné I_R .

4.11**courant direct** I_F

courant électrique en sens direct

Note 1 à l'article: Le courant direct est exprimé en A.

4.12**tension directe** U_F

différence de potentiel appartenant au sens direct, dépendant du courant direct à une température donnée

Note 1 à l'article: La tension directe est exprimée en V.

[SOURCE: IEC 62504:2014, 3.13, modifiée — La note 2 à l'article a été supprimée.]

4.13**courant inverse** I_R

courant électrique en sens inverse

Note 1 à l'article: Le courant inverse est exprimé en A.

4.14**tension inverse** U_R

différence de potentiel appartenant au sens inverse, dépendant du courant inverse

Note 1 à l'article: La tension inverse est exprimée en V.

4.15**uniformité**

grandeur physique de variation présente dans une luminance spatiale ou une répartition de chromaticité

Note 1 à l'article: Cette définition ne tient pas compte de la perception.

4.16**homogénéité**

grandeur perçue de variation présente dans une luminance spatiale ou une répartition de chromaticité

5 Termes relatifs aux éléments de construction**5.1****émetteur fluorescent**

émetteur dans lequel seuls les excitons à l'état singulet peuvent présenter une désintégration radiative et une émission de photons

Note 1 à l'article: Un émetteur fluorescent est un type de matériau émetteur. Selon les statistiques de spin en chimie quantique, les excitons formés par un électron et un trou peuvent avoir deux états de spin différents, à savoir 1 (état singulet) ou 3 (état triplet). Plus simplement, 25 % des états sont des singulets et 75 % des triplets. Dans un émetteur fluorescent, seuls les excitons à l'état singulet peuvent présenter une désintégration radiative et une émission de photons. La valeur maximale théorique du rendement quantique interne est de 25 %.

5.2**émetteur phosphorescent**

émetteur dans lequel les excitons à l'état singulet et triplet peuvent présenter une désintégration radiative et une émission de photons

Note 1 à l'article: Un émetteur phosphorescent est un type de matériau émetteur. Selon les statistiques de spin en chimie quantique, les excitons formés par un électron et un trou d'électron peuvent avoir deux états de spin différents, à savoir 1 (état singulet) ou 3 (état triplet). Plus simplement, 25 % des états sont des singulets et 75 % des triplets. Dans un émetteur phosphorescent, les excitons à l'état singulet et à l'état triplet peuvent présenter une désintégration radiative et une émission de photons.

5.3**empilement d'OLED hybride**

empilement d'OLED utilisant plusieurs types de matériaux et/ou méthodes de traitement

Note 1 à l'article: Un empilement d'OLED hybride peut être, à titre d'exemple:

- a) un empilement d'OLED comportant des émetteurs fluorescents et phosphorescents,
- b) un empilement d'OLED comportant des matériaux polymères et de petites couches de molécules,
- c) un empilement d'OLED combinant des couches traitées en solution et des couches organiques traitées par évaporation.

[SOURCE: IEC 62341-1-2:2014, 2.2.16, modifiée — Les termes "diode électroluminescente organique hybride" et "/ OLED hybride" ont été remplacés par "empilement d'OLED hybride".

La définition a été modifiée pour s'adapter au terme. L'entrée c) de la liste a été ajoutée à la note.]

5.4

substrat

matériau constituant un support pour l'empilement d'OLED

Note 1 à l'article: Les substrats les plus couramment utilisés sont le verre, les feuilles métalliques ou les feuilles de polymères.

5.5

empilement d'OLED

élément principal d'une OLED destiné à générer de l'énergie lumineuse, composé d'une structure multicouche de dimensions latérales importantes dans laquelle chaque couche possède une fonctionnalité particulière, les deux couches supérieure et inférieure prises en sandwich étant des électrodes utilisées pour la connexion à l'alimentation électrique et une de ces électrodes au moins étant transparente pour permettre l'extraction de lumière

5.6

anode

<empilement d'OLED> électrode à partir de laquelle des trous sont injectés dans les couches organiques

5.7

cathode

<empilement d'OLED> électrode à partir de laquelle des électrons sont injectés dans les couches organiques

5.8

couche d'injection de trous

HIL

couche adjacente à l'anode conçue pour améliorer l'injection de trous

Note 1 à l'article: La HIL fait partie de l'empilement d'OLED.

Note 2 à l'article: L'abréviation "HIL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "hole injection layer".

5.9

couche d'injection d'électrons

EIL

couche adjacente à la cathode et conçue pour améliorer l'injection d'électrons

Note 1 à l'article: L'EIL fait partie de l'empilement d'OLED.

Note 2 à l'article: L'abréviation "EIL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "electron injection layer".

5.10

couche de transport de trous

HTL

couche située à l'intérieur d'un empilement d'OLED présentant une mobilité relativement élevée des trous et utilisée pour ajuster l'équilibre des porteurs de charge dans l'empilement d'OLED

Note 1 à l'article: Le cas particulier d'une HTL dopée électriquement pour permettre une plus grande augmentation de la conductivité est appelé p-HTL.

Note 2 à l'article: L'abréviation "HTL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "hole transport layer".

5.11

couche de blocage de trous

HBL

couche située à l'intérieur d'un empilement d'OLED présentant une mobilité relativement faible des trous ou une différence du niveau orbital moléculaire occupé le plus haut et utilisée pour ajuster l'équilibre des porteurs de charge dans l'empilement

Note 1 à l'article: L'abréviation "HBL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "hole blocking layer".

5.12

couche de transport d'électrons

ETL

couche située à l'intérieur d'un empilement d'OLED présentant une mobilité relativement élevée des électrons et utilisée pour ajuster l'équilibre des porteurs de charge dans l'empilement

Note 1 à l'article: Le cas particulier d'une ETL dopée électriquement pour permettre une plus grande augmentation de la conductivité est appelé n-ETL.

Note 2 à l'article: L'abréviation "ETL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "electron transport layer".

5.13

couche de blocage d'électrons

EBL

couche située à l'intérieur d'un empilement d'OLED présentant une mobilité relativement faible des électrons et utilisée pour ajuster l'équilibre des porteurs de charge dans l'empilement d'OLED

Note 1 à l'article: L'abréviation "EBL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "electron blocking layer".

5.14

couche d'émission

EML

couche d'un empilement d'OLED conçue pour la formation d'excitons et la génération de photons

Note 1 à l'article: L'EML peut être composée de plusieurs matériaux.

Note 2 à l'article: L'abréviation "EML" est dérivée du terme anglais développé correspondant "emissive layer".

5.15

couche de génération de charge

CGL

couche située dans une diode électroluminescente organique empilée, entre deux structures d'OLED simples, qui génère des électrons pour une unité d'OLED adjacente (agissant comme une cathode) et des trous pour une autre unité d'OLED adjacente (agissant comme une anode)

Note 1 à l'article: La CGL n'est pas directement connectée à une alimentation électrique. Elle permet la connexion en série de deux structures d'OLED ou plus placées l'une sur l'autre.

Note 2 à l'article: L'abréviation "CGL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "charge generation layer".

5.16

intercouches

ITL

couche servant à séparer d'autres couches fonctionnelles

Note 1 à l'article: Les intercouches servant à séparer la zone d'émission fluorescente de la zone d'émission phosphorescente ainsi que les intercouches servant à séparer les couches d'émission et les couches d'injection constituent deux exemples d'intercouches.

Note 2 à l'article: L'abréviation "ITL" est dérivée du terme anglais développé correspondant "interlayer".

5.17

matrice

<empilement d'OLED> matériau d'une EML qui agit en tant qu'hôte pour les matériaux émetteurs

5.18

émetteur

<empilement d'OLED> matériau de l'EML qui agit comme du phosphore, généralement utilisé comme dopant dans une matrice

5.19

encapsulation

structure enveloppante (étanche) en vue de protéger les couches organiques et les électrodes des substances indésirables, telles que l'eau et l'oxygène

5.20

encapsulation en couche mince

TFE

encapsulation par une ou plusieurs couches minces revêtant directement l'OLED

Note 1 à l'article: L'abréviation "TFE" est dérivée du terme anglais développé correspondant "thin film encapsulation".

5.21

structures de couplage d'extraction optiques

structures optiques destinées à améliorer l'extraction de la lumière de la diode électroluminescente organique

[SOURCE: IEC 62341-1-2:2014, 2.4.33, modifiée — L'expression "dans l'air" a été supprimée.]

5.22

structures de couplage d'extraction extérieures

structures optiques situées sur la surface extérieure du substrat pour améliorer l'extraction de lumière

5.23

structures de couplage d'extraction intérieures

structures optiques situées entre l'empilement d'OLED et le substrat pour apporter plus de lumière dans le substrat et ainsi générer une plus grande quantité de photons extraits

5.24

jeu de barres

structure en grille non lumineuse par conception ou autre structure à motif située dans la zone des segments OLED, utilisée pour améliorer la répartition de la densité de courant sur les électrodes transparentes

5.25

cellule OLED

petite partie de la surface de lumière sortante d'une tuile OLED dont les limites sont définies par des structures à jeux de barres, qui ne peuvent pas être contrôlées indépendamment

5.26**rebord de contact**

<panneau OLED> zone exposée d'une tuile OLED conçue pour le raccordement électrique à une ou plusieurs électrodes

5.27**sorbeur**

<tuile OLED> matériau utilisé à l'intérieur d'une tuile OLED pour absorber les substances indésirables qui pénètrent dans la tuile OLED malgré l'encapsulation

5.28**encapsulation en verre**

encapsulation par du verre fixé au substrat

5.29**surface lumineuse active**

<panneau OLED> surface d'une tuile, d'un panneau ou d'un module OLED qui est destinée à émettre de la lumière, incluant les zones internes non lumineuses résultant de défauts, mais excluant les jeux de barres définis dans la structure, les bords et d'autres structures mécaniques

5.30**surface de lumière sortante**

<panneau OLED> surface d'une tuile, d'un panneau ou d'un module OLED qui émet de la lumière, incluant la surface lumineuse active, les jeux de barres et toute autre structure mécanique mais excluant les bords

6 Termes relatifs aux performances et spécifications**6.1****vieillissement**

<source lumineuse à OLED> préconditionnement de la source lumineuse à OLED avant le relevé des valeurs initiales

[SOURCE: IEC 62504:2014, 3.1, modifiée — La définition a été amendée pour faire référence à l'OLED.]

6.2**point lumineux**

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

6.3**point sombre**

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

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

6.4**court-circuit interne**

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

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

6.5

stabilisation

<source lumineuse à OLED> maintien d'un panneau OLED allumé avec une entrée électrique spécifiée dans le but d'obtenir des conditions stables

6.6

durée de stabilisation

<source lumineuse à OLED> durée nécessaire à la source lumineuse à OLED pour atteindre des conditions stables avec une entrée électrique spécifiée

Bibliographie

IEC 62341-1-2:2014, *Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (OLED) – Partie 1-2: Terminologie et symboles littéraux*

IEC 62504:2014, *Éclairage général – Produits à diode électroluminescente (LED) et équipements associés – Termes et définitions*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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