



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Organic light emitting diode (OLED) displays –
Part 5-3: Measuring methods of image sticking and lifetime**

**Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (OLED) –
Partie 5-3: Méthodes de mesure de la durée de vie et de la rémanence d'images**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 31.120; 31.260

ISBN 978-2-8322-1045-1

**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 Measuring configuration	7
4.1 General.....	7
4.2 Light measuring device (LMD).....	7
5 Standard measuring conditions.....	7
5.1 Standard measuring environmental conditions.....	7
5.2 Standard measuring dark-room condition	7
5.3 Standard setup conditions	7
5.3.1 General	7
5.3.2 Adjustment of OLED display modules	8
5.3.3 Starting conditions of measurements	8
5.3.4 Test patterns	8
5.3.5 Conditions of measuring equipment.....	9
6 Measuring methods of image sticking	9
6.1 Purpose.....	9
6.2 Measuring method.....	9
6.2.1 Measuring equipment	9
6.2.2 Measuring procedure.....	9
6.3 Analysis and report	10
6.3.1 Analysis.....	10
6.3.2 Report	12
7 Measuring methods of the luminance lifetime	13
7.1 Purpose.....	13
7.2 Measuring method.....	13
7.2.1 Measuring equipment	13
7.2.2 Measuring procedure	13
7.2.3 Estimation of luminance lifetime	14
7.3 Analysis and report	15
Annex A (informative) Calculation method of equivalent signal level	17
Annex B (informative) Acceleration test of lifetime measurement	23
Bibliography.....	26
Figure 1 – Measuring system and arrangement.....	7
Figure 2 – Test pattern for image sticking	9
Figure 3 – An example of the burn-in image.....	10
Figure 4 – An example of luminance behavior in operation for an OLED display panel or module	14
Figure 5 – An example of lifetime estimation with the extrapolation method	15
Figure 6 – An example of estimated lifetime depending on the time elapsed	15
Figure 7 – An example of Weibull distribution of lifetime	16
Figure A.1 – Measured 10 mA/cm ² to 80 mA/cm ² OLED degradation values and corresponding modelled functions with $m = 1/1,7$	18

Figure A.2 – Accumulated colour intensity of IEC 62087:2011 10-min video loop in RGB subpixel format with equivalent signal distribution chart based on the left images, respectively	21
Figure A.3 – Accumulated colour intensity of the IEC 62087:2011 10-min video loop in W, R, G, and B format, with equivalent signal distribution chart based on the left images, respectively	22
Figure B.1 – Examples of Weibull distributions of accelerated lifetime test.....	23
Table 1 – An example of measuring distance and radius size.....	8
Table 2 – An example of typical value.....	12
Table 3 – An example of the image sticking time with reference.....	13
Table 4 – An example of the image sticking data at target time	13
Table 5 – Examples of lifetime measurement	16
Table A.1 – Examples of the maximum and the minimum equivalent signal levels (8 bits)	20
Table B.1 – Summary of the acceleration test results in Figure B.1	24
Table B.2 – Statistical analysis results of the accelerated lifetime test in Figure B.1	24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) DISPLAYS –

Part 5-3: Measuring methods of image sticking and lifetime

FOREWORD

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

International Standard IEC 62341-5-3 has been prepared by IEC technical committee 110: Electronic display devices.

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

FDIS	Report on voting
110/474/FDIS	110/501/RVD

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

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

A list of all the parts in the IEC 62341 series, under the general title *Organic light emitting diode (OLED) displays*, can be found on the IEC website.

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

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

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

ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED) DISPLAYS –

Part 5-3: Measuring methods of image sticking and lifetime

1 Scope

This part of IEC 62341 specifies the standard measurement conditions and measurement methods for determining the image sticking and lifetime of organic light emitting diode (OLED) display panels and modules. It mainly applies to modules.

2 Normative references

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

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <<http://www.electropedia.org>>)

IEC 62087:2011, *Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment*

IEC 62341-1-2:2007, *Organic light emitting diode (OLED) displays – Part 1-2: Terminology and letter symbols*

IEC 62341-6-1:2009, *Organic light emitting diode (OLED) displays – Part 6-1: Measuring methods of optical and electro-optical parameters*

IEC 61966-2-1:1999, *Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management – Part 2-1: Colour management – Default RGB colour space – sRGB*

CIE 15-2004, *Colorimetry*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
1 Domaine d'application	32
2 Références normatives	32
3 Termes et définitions	32
4 Configuration de mesure	33
4.1 Généralités	33
4.2 Dispositif de mesure de la lumière (LMD)	33
5 Conditions de mesure normalisées	33
5.1 Conditions d'environnement normalisées de mesure	33
5.2 Conditions de mesure normalisées en chambre noire	33
5.3 Conditions de montage normalisées	34
5.3.1 Généralités	34
5.3.2 Réglage des modules d'affichage OLED	34
5.3.3 Conditions de démarrage de mesures	34
5.3.4 Motifs d'essai	34
5.3.5 Conditions des équipements de mesure	35
6 Méthodes de mesure de la rémanence des images	35
6.1 Objectif	35
6.2 Méthode de mesure	35
6.2.1 Equipements de mesure	35
6.2.2 Procédure de mesure	35
6.3 Analyse et rapport	36
6.3.1 Analyse	36
6.3.2 Rapport	38
7 Méthodes de mesure de la durée de vie de la luminance	39
7.1 Objectif	39
7.2 Méthode de mesure	40
7.2.1 Equipements de mesure	40
7.2.2 Procédure de mesure	40
7.2.3 Estimation de la durée de vie de la luminance	40
7.3 Analyse et rapport	42
Annexe A (informative) Méthode de calcul du niveau de signal équivalent	44
Annexe B (informative) Essai d'accélération de la mesure de la durée de vie	50
Bibliographie	53
Figure 1 – Système de mesure et installation	33
Figure 2 – Motif d'essai pour rémanence d'images	35
Figure 3 – Exemple d'image vieillie	36
Figure 4 – Exemple de comportement de la luminance en fonctionnement pour un panneau ou un module d'affichage OLED	40
Figure 5 – Exemple d'estimation de la durée de vie avec une méthode d'extrapolation	41
Figure 6 – Exemples de durée de vie estimée en fonction du temps écoulé	42
Figure 7 – Exemple de distribution de Weibull de la durée de vie	42
Figure A.1 – Valeurs de dégradation d'OLED de 10 mA/cm ² à 80 mA/cm ² mesurées et fonctions modélisées correspondantes avec $m = 1/1,7$	45

Figure A.2 – Intensité de couleur accumulée de la boucle vidéo de 10 min de la CEI 62087:2011 au format de sous-pixel RVB, avec diagramme de distribution de signal équivalent basé respectivement sur les images situées sur la gauche	48
Figure A.3 – Intensité de couleur accumulée de la boucle vidéo de 10 min de la CEI 62087:2011 au format RGBW, avec diagramme de distribution de signal équivalent basé respectivement sur les images situées sur la gauche	49
Figure B.1 – Exemples de distributions de Weibull d'essai de durée de vie accélérée	50
Tableau 1 – Exemple de distance de mesure et de taille de rayon	34
Tableau 2 – Exemple de valeur typique	39
Tableau 3 – Un exemple de temps de rémanence d'images avec référence	39
Tableau 4 – Exemple de données de rémanence d'images au temps cible	39
Tableau 5 – Exemples de mesures de durée de vie	43
Tableau A.1 – Exemples de niveaux de signal équivalents maximum et minimum (8 bits)	47
Tableau B.1 – Résumé des résultats d'essai d'accélération de la Figure B.1	51
Tableau B.2 – Résultats d'analyse statistique d'un essai de durée de vie accélérée de la Figure B.1	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

AFFICHEURS À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (OLED) –

Partie 5-3: Méthodes de mesure de la durée de vie et de la rémanence d'images

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62341-5-3 a été établie par le comité d'études 110 de la CEI: Dispositifs électroniques d'affichage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
110/474/FDIS	110/501/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62341, publiées sous le titre général *Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (OLED)*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

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.

AFFICHEURS À DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ORGANIQUES (OLED) –

Partie 5-3: Méthodes de mesure de la durée de vie et de la rémanence d'images

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62341 spécifie les conditions et les méthodes de mesure normalisées pour déterminer la durée de vie et la rémanence des images de modules et de panneaux d'affichage à diodes électroluminescentes organiques (OLED¹). Elle s'applique principalement à des modules.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible sous <<http://www.electropedia.org>>)

CEI 62087:2011, *Méthodes de mesure de la consommation de puissance des appareils audio, vidéo et du matériel connexe*

CEI 62341-1-2:2007, *Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (OLED) – Partie 1-2: Terminologie et symboles littéraux*

CEI 62341-6-1:2009, *Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (OLED) – Partie 6-1: Méthodes de mesure des paramètres optiques et électro-optiques*

CEI 61966-2-1:1999, *Mesure et gestion de la couleur dans les systèmes et appareils multimédia – Partie 2-1: Gestion de la couleur – Espace chromatique RVB par défaut – sRVB*

CIE 15-2004, *Colorimetry* (disponible en anglais seulement)

¹ OLED = *organic light emitting diode*.