

DIN EN 62922

ICS 29.140.99; 31.260

Einsprüche bis 2015-06-10

Entwurf

**Organische Licht emittierende Dioden (OLED)-Panels für die
Allgemeinbeleuchtung –
Anforderungen an die Arbeitsweise
(IEC 34A/1821/CDV:2015);
Deutsche Fassung FprEN 62922:2015**

Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting –
Performance requirements
(IEC 34A/1821/CDV:2015);
German version FprEN 62922:2015

Panneaux à diodes électroluminescentes organiques (OLED) destinés à l'éclairage
général –
Exigences de performance
(CEI 34A/1821/CDV:2015);
Version allemande FprEN 62922:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-04-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 48 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL)

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 62922:2015 „Organische Licht emittierende Dioden (OLED)-Panels für die Allgemeinbeleuchtung – Anforderungen an die Arbeitsweise“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 34A/1821/CDV:2015 „Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Performance requirements“ unverändert in den Entwurf FprEN 62922:2015 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 34A „Lamps“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.1 „Elektrische Lampen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnietsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

**Organische Licht emittierende Dioden (OLED)-Panels für die
Allgemeinbeleuchtung –
Anforderungen an die Arbeitsweise**

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich	3
2	Normative Verweisungen	3
3	Begriffe	4
4	Allgemeine Feststellung und Prüfbedingungen	5
4.1	Allgemeine Feststellung	5
4.2	Allgemeine Prüfbedingungen	5
4.3	Stabilisierung	6
4.3.1	Allgemeine Anforderungen an die Stabilisierung	6
4.3.2	Stabilisierung im Konstantstrombetrieb	6
4.3.3	Stabilisierung im Konstantspannungsbetrieb	6
5	Aufschriften	6
5.1	Inhalt und Platzierung	6
5.2	Hinweis zur Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindung	7
6	Eingangsleistung	8
7	Anfängliche fotometrische Eigenschaften	8
7.1	Lichtstrom	8
7.2	Lichtausbeute	8
7.3	Farbkoordinaten	8
7.4	Ähnlichste Farbtemperatur (CCT)	9
7.5	Farbwiedergabeindex (anfänglicher CRI)	9
7.6	Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte	9
7.6.1	Mittelwert der Leuchtdichte (L_{av})	9
7.6.2	Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte (U)	9
7.7	Leuchtdichteverteilung	10
7.8	Gleichmäßigkeit der Farbe	10
7.9	Gleichmäßigkeit der Winkelabhängigkeit der Farbe	11
8	Beibehaltene fotometrische Eigenschaften	12
9	Zuverlässigkeit	12
9.1	Hohe Temperatur – Prüfung des Betriebs bei hoher Luftfeuchte	12
9.2	Hohe Temperatur – Prüfung der Lagerung bei hoher Luftfeuchte	12
9.3	Zuverlässigkeit der Verbindung	13
10	Hinweise für die Konstruktion des Betriebsgerätes	13
	Anhang A (informativ) Verwendung regionaler Normen	14
	Anhang B (informativ) Messverfahren zur Gleichmäßigkeit der Winkelabhängigkeit der Farbe	15
	Annex C (normativ) Messverfahren für den Lichtstrom	17

	Seite
C.1 Allgemeines	17
C.2 Messungen mit einer integrierenden Kugel	17
C.2.1 Einsetzlage	17
C.2.2 Größe der integrierenden Kugel	17
C.3 Goniofotometrische Messungen	17
Anhang D (informativ) Angaben zur Lebensdauer bei zukünftigen Erörterungen	19
D.1 Lichtstromerhalt	19
D.2 Lebensdauer (L_x)	19
Anhang E (informativ) Prüfung der Robustheit von Anschlüssen und Verbindungselementen	20
E.1 Drahtanschlüsse und Stiftverbindungselemente	20
E.1.1 Zugfestigkeit	20
E.1.2 Biegefestigkeit	20
E.1.3 Torsionsfestigkeit	20
E.2 Flexible flache Anschlüsse	20
E.2.1 Abschälprüfung A	21
E.2.2 Abschälprüfung B	21
E.3 Löten	22
E.4 Verweisungen	22
Anhang F (informativ) Hinweise für die Konstruktion des Betriebsgerätes	23
F.1 Spannungsverhalten	23
F.2 Eigenschaften des Ausgangsstroms am Betriebsgerät	23
F.3 Eigenschaften der Ausgangsspannung am Betriebsgerät	24
F.4 Dimmen	24
F.5 Schutz bei Kurzschluss	24

Bilder

Bild 1 – Messpunkte für die Gleichmäßigkeit der Farbe	11
Bild E.1 – Schematische Darstellung der Abschälprüfung A	21
Bild F.1 – Spannung und Leuchtdichteverhalten bei Konstantstrombetrieb	23

Tabellen

Tabelle 1 – Inhalt und Platzierung der Aufschriften	7
Tabelle B.1 – Farbkoordinaten für alle Sehwinkel zwischen 0° und 80° in 5° Schritten	15
Tabelle B.2 – Farbdifferenzen zwischen allen Paaren von Farbkoordinaten	16

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen an die Arbeitsweise von OLED-Kacheln und -Panel fest für Versorgungsspannungen mit Gleichspannung bis zu 120 V oder Wechselspannung bis zu 50 V bei 50 Hz oder 60 Hz für die Innenraumbelichtung und ähnliche allgemeine Beleuchtungsanwendungen.

ANMERKUNG In der vorliegenden Ausgabe wird die Lebensdauer (Lebensdauer und beibehaltene Werte) nicht behandelt. Es ist beabsichtigt, dies in künftigen Änderungen zu berücksichtigen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

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

CIE 13.3-1995, *Method of measurement and specifying colour rendering properties of light sources*

CIE 84-1989, *Measurement of luminous flux*

CIE 70-1987, *The measurement of absolute luminous intensity distributions*

IEC 60081, *Double-capped fluorescent lamps - Performance specifications*

ISO 11664-5:2009(E)/CIE S 014-5/E:2009, *Colorimetry - Part 5: CIE 1976 $L^*u^*v^*$ Colour Space and u' , v' Uniform Chromaticity Scale Diagram*

IEC 62868 Ed. 1.0, *Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Safety requirements (under preparation, currently 34A/1700/CDV)^{N1)}*

IEC 60050-845: International electrotechnical vocabulary (available at <<http://www.electropedia.org>>)

CIE 15:2004, *Colorimetry, 3rd edition*

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

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

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

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

^{N1)} Nationale Fußnote: IEC 62868 wurde 2014-09 veröffentlicht.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-845, IEC 62868 (in Bearbeitung, aktueller Stand 34A/1700/CDV ^{N2)}) und die folgenden Begriffe.

3.1

Prüfspannung, -strom oder -leistung

Eingangsspannung, -strom oder -leistung bei der Durchführung der Prüfung

3.2

Anfangswerte

fotometrische oder elektrische Eigenschaften eines ungebrauchten OLED-Panels am Ende der Stabilisierungszeit

3.3

Lichtstrom

von der gesamten Oberfläche eines OLED-Panels emittierter Lichtstrom

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Lichtstrom ist im Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuch (IEV) IEC 60050 845 (IEV Abschnitt 845-01-25) definiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Oberfläche eines OLED-Panels umfasst Frontseite, Rückseite und Kanten.

3.4

Lichtausbeute

Quotient des ausgesandten Lichtstrom und der von der Strahlungsquelle verbrauchten Leistung

Einheit: $\text{lm} \cdot \text{W}^{-1}$

3.5

Lebensdauer

(L_x)

Zeitspanne, während der ein OLED-Panel mehr als den angegebenen Prozentsatz x des Anfangslichtstroms unter Standardbedingungen liefert

3.6

Lichtstromerhalt

(x)

Wert des Lichtstroms zu einer gegebenen Zeit im Leben eines OLED-Panels, geteilt durch den Anfangswert des Lichtstroms des OLED-Panels und ausgedrückt als Prozentwert x des anfänglichen Lichtstromwertes

3.7

mittlere Leuchtdichte

(L_{av})

Leuchtdichte ist eine Größe, die in einer gegebenen Richtung an einem gegebenen Punkt der Oberfläche definiert ist. Die mittlere Leuchtdichte einer ausgedehnten leuchtenden Oberfläche ist das Verhältnis des abgestrahlten Lichtstroms und der Licht abgebenden Fläche, wobei der Lichtstrom sich in einem festen Winkel ausbreitet, der die gegebene Richtung enthält.

3.8

Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

(U)

Wert, der die Leuchtdichteverteilung eines OLED-Panels charakterisiert

3.9

Gleichmäßigkeit der Farbe

Wert, der die sichtbaren Variationen der Farbe eines OLED-Panels charakterisiert

^{N2)} Nationale Fußnote: IEC 62868 wurde 2014-09 veröffentlicht.

3.10

aktive leuchtende Fläche

Licht abgebende Fläche einer OLED-Kachel oder eines OLED-Panels, einschließlich innerer nicht leuchtender, mit Defekten behafteter Flächen, aber ausschließend Stromschienen, Kanten und andere mechanische Strukturen

3.11

Lichtaustrittsfläche

Licht abgebende Fläche einer OLED-Kachel oder eines OLED-Panels, einschließlich innerer nicht leuchtender Flächen wie beispielsweise Defekte, Stromschienen oder anderer mechanischer Strukturen, aber ausschließend die Kanten eines OLED-Panels

3.12

fotometrischer Code

Farbbezeichnung eines weißen Licht abgebenden OLED-Panels, definiert durch die ähnlichste Farbtemperatur und den allgemeinen Farbwiedergabeindex CIE 1974

Anmerkung 1 zum Begriff: Der fotometrische Code ist in IEC/TR 62732 beschrieben.

3.13

Bemessungswert

Mengenwert für eine OLED-Panel Eigenschaft unter festgelegten Betriebsbedingungen (z. B. Bemessungswert des Lichtstroms), angegeben vom Hersteller

4 Allgemeine Feststellung und Prüfbedingungen

4.1 Allgemeine Feststellung

Die Anforderungen dieses Dokuments gelten zusätzlich zu IEC 62868 (in Bearbeitung, aktueller Stand 34A/1700/CDV)^{N3)}.

Die Anforderungen gelten für 95 % der Fertigung.

In den Anforderungen und Prüfungen dieser Norm ist die Bezugnahme auf OLED-Panel gleichzeitig Bezugnahme auf OLED-Kacheln.

4.2 Allgemeine Prüfbedingungen

Falls nicht anders festgelegt, müssen alle Prüfungen in einem zugfreien Raum bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C mit einer Toleranz von ± 5 °C, einer relativen Luftfeuchte von höchstens 65 % und im Beharrungszustand des OLED-Panels durchgeführt werden. Die Temperatur muss während der Prüfung innerhalb ± 2 °C gehalten werden.

Die Prüfungen müssen bei Bemessungsstrom durchgeführt werden, falls nicht anders in dieser Norm festgelegt.

Die Prüfung muss bei horizontaler Befestigung durchgeführt werden. Die Oberfläche, die den größten Teil des Lichtstroms abgibt, ist aufwärts gerichtet, falls nicht anders vom Hersteller angegeben. Die Befestigungslage muss dokumentiert werden. Wenn alle Oberflächen den gleichen Lichtstrom abgeben, obliegt die Orientierung dem Prüflabor. Die Betriebslage muss während der ganzen Prüfung beibehalten werden.

Im Konstantstrombetrieb: Der Eingangsstrom muss innerhalb $\pm 0,5$ % während der Prüfung des OLED-Panels konstant bleiben, falls nicht anders angegeben. Der gesamte Oberwellengehalt am Eingang darf 3 % nicht überschreiten.

^{N3)} Nationale Fußnote: IEC 62868 wurde 2014-09 veröffentlicht.

Im Konstantspannungsbetrieb: Die Eingangsspannung muss innerhalb $\pm 0,05\%$ während der Prüfung des OLED-Panels konstant bleiben, falls nicht anders angegeben. Der gesamte Oberwellengehalt am Eingang darf 3% nicht überschreiten.

ANMERKUNG Der Oberwellengehalt ist die Summe der Effektivwerte der einzelnen harmonischen Komponenten, wobei die Grundschiwingung 100% beträgt.^{N4)}

4.3 Stabilisierung

4.3.1 Allgemeine Anforderungen an die Stabilisierung

Die Stabilisierung wird in einem zugfreien Raum bei einer Temperatur von $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchgeführt. Die Temperatur muss während der Stabilisierung auf $\pm 2^\circ\text{C}$ konstant gehalten werden.

Wenn die Stabilisierungsbedingungen nach 4.2.2^{N5)} oder 4.2.3^{N6)} nach 60 min nicht erreicht werden können, darf die Messung begonnen werden und die beobachteten Schwankungen sind aufzuzeichnen.

4.3.2 Stabilisierung im Konstantstrombetrieb

Dieses Stabilisierungsverfahren wird für OLED-Panel benutzt, die vorwiegend im Konstantstrombetrieb arbeiten sollen und für OLED-Panel, deren Betriebsweise der Wahl des Kunden überlassen ist.

Das OLED-Panel muss mit einem auf $\pm 0,5\%$ konstanten Eingangsstrom versorgt werden.

Während der Stabilisierungsphase müssen Messungen der Spannung mindestens in 1 min Intervallen erfolgen. Das zu prüfende OLED-Panel kann als stabilisiert und für den Prüfzweck geeignet betrachtet werden, wenn der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Ablesewert der Spannung über die letzten 5 min weniger als $0,5\%$ beträgt.

4.3.3 Stabilisierung im Konstantspannungsbetrieb

Dieses Stabilisierungsverfahren wird für OLED-Panel benutzt, die vorwiegend im Konstantspannungsbetrieb arbeiten sollen.

Das OLED-Panel muss mit einer auf $\pm 0,05\%$ konstanten Eingangsspannung versorgt werden.

Während der Stabilisierungsphase müssen Messungen des Stroms mindestens in 1 min Intervallen erfolgen. Das zu prüfende OLED-Panel kann als stabilisiert und für den Prüfzweck geeignet betrachtet werden, wenn der Unterschied zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Ablesewert der Spannung über die letzten 5 min weniger als 1% beträgt.

5 Aufschriften

5.1 Inhalt und Platzierung

OLED-Panel müssen gemäß Tabelle 1 beschriftet sein.

^{N4)} Nationale Fußnote: Korrekt wäre (siehe IEC 61000-3-2): „Verhältnis des Effektivwerts der Summe aller Oberschwingungsanteile (im Zusammenhang mit dieser Norm sind Oberschwingungsanteile I_h der Ordnungen 2 bis 40 gemeint) zum Effektivwert der Grundschiwingung“. Dies wird kommentiert.

^{N5)} Nationale Fußnote: Fehlerhafte Benummerung, es muss heißen: „4.3.2“. Dies wird kommentiert.

^{N6)} Nationale Fußnote: Fehlerhafte Benummerung, es muss heißen: „4.3.3“. Dies wird kommentiert.

Tabelle 1 – Inhalt und Platzierung der Aufschriften

Parameter	Produkt	Verpackung oder Produkt-Datenblatt oder Beipackzettel
Bemessungswert des Lichtstroms (lm)	–	Pflicht
Mittelwert der Leuchtdichte		Pflicht
Fotometrischer Code (gemäß IEC/TR 62732)	–	Pflicht
Bemessungswert der Lebensdauer (h) und zugehöriger Lichtstromerhalt (x)	–	Pflicht
Code für den Lichtstromerhalt (in Beratung)		
Bemessungswert der Farbkoordinaten (in $u'v'$ Koordinaten) oder Bereich der Farbkoordinaten (ausgedrückt als $\Delta u'v'$, ein $u'v'$ Kreis oder ein $u'v'$ Viereck)	–	Pflicht
Beibehaltener Wert der Farbkoordinaten (in Beratung)		
Ähnlichste Farbtemperatur (K)	–	Pflicht
Bemessungswert des Farbwiedergabeindex'	–	Pflicht
Beibehaltener Wert des Farbwiedergabeindex' (in Beratung)		
Bereich der Umgebungstemperatur	–	Pflicht
Bemessungswert der Lichtausbeute (lm/W)	–	Pflicht
Beibehaltener Wert der Lichtausbeute (lm/W) (in Beratung)		
Maßliche Grenzabweichungen	-	Pflicht
Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte (in Beratung)		
Lichtstärkeverteilung (in Beratung)		
Gleichmäßigkeit der Farbe und Ort der Messpunkte, sofern zutreffend		Pflicht
Gleichmäßigkeit der Winkelabhängigkeit der Farbe		Pflicht
Festgelegter Ort und bemessene Maße der Lichtaustrittsfläche		Pflicht

5.2 Hinweis zur Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindung

Im Datenblatt müssen Hinweise gegeben werden, wie die elektrische Verbindung eines OLED-Panels hergestellt wird, sofern das Verfahren dazu nicht offensichtlich ist. Diese Hinweise müssen folgendes enthalten, sofern zutreffend:

- Anforderungen für Verbinder (z. B. Drahtstärke, Material, Verbinderbeschreibung)
- Verfahren zur Befestigung der Verbinder (z. B. Lötdauer und -temperatur)

- Zuverlässigkeit der Verbindung (z. B. Höchstwert der Zugkraft und geeigneter Prüfaufbau)
- zusätzliche Sicherheitsanforderungen (z. B. Entlastung für äußeren Zug).

6 Eingangsleistung

Die Prüfung der Eingangsleistung muss nach der Stabilisierung gemäß 4.3 durchgeführt werden.

Das OLED-Panel muss während der Prüfung der Eingangsleistung leuchten.

Bei der Prüfung der Eingangsleistung wird das OLED-Panel bestimmungsgemäß mit Bemessungsstrom oder –spannung betrieben.

Übereinstimmung:

Bei allen geprüften Mustern darf die Eingangsleistung um nicht mehr als $\pm 10\%$ von der Bemessungsleistung abweichen, die vom Hersteller oder verantwortlichen Händler nach der Stabilisierung angegeben wird.

7 Anfängliche fotometrische Eigenschaften

7.1 Lichtstrom

Die Messung des anfänglichen Lichtstroms des OLED-Panels muss bei Bemessungsstrom durchgeführt werden. Der anfängliche Lichtstrom muss nach der Stabilisierung des OLED-Panels gemessen werden. Bei der Messung des Lichtstroms eines OLED-Panels muss die Prüfspannung oder –leistung innerhalb $\pm 0,5\%$ stabilisiert sein. Es gilt Anhang C.

ANMERKUNG 1 CIE 84-1989 enthält eine Überarbeitung der gebräuchlichen Verfahren zur Messung des Lichtstroms. Ein mehr auf OLED-Panel abgestimmtes Messverfahren ist bei CIE in Arbeit.

Übereinstimmung:

Bei allen geprüften Mustern darf der anfängliche Lichtstrom um nicht mehr als $\pm 10\%$ vom bemessenen anfänglichen Lichtstrom abweichen.

7.2 Lichtausbeute

Die Lichtausbeute eines OLED-Panels muss aus dem gemessenen anfänglichen Lichtstrom des individuellen OLED-Panels geteilt durch die gemessene anfängliche Eingangsleistung desselben OLED-Panels berechnet werden.

Übereinstimmung:

Bei allen geprüften Mustern darf die Lichtausbeute des OLED-Panels nicht weniger als 90 % des vom Hersteller oder verantwortlichen Händler angegebenen Bemessungswertes der Lichtausbeute des OLED-Panels betragen.

ANMERKUNG Das Messverfahren und die Übereinstimmung der beibehaltenen Lichtausbeute ist in Beratung.

7.3 Farbkoordinaten

Der Bemessungswert der Farbkoordinaten im Datenblatt muss richtig sein.

Die anfänglichen Farbkoordinaten werden nach der Stabilisierung des OLED-Panels gemessen. Die Farbkoordinaten müssen aus der Lichtstrommessung abgeleitet werden.

Übereinstimmung:

Wenn nur ein Paar von bemessenen Farbkoordinaten im Datenblatt angegeben ist: Die Differenz $\Delta u'v'$ zwischen den bemessenen und den gemessenen Farbkoordinaten muss kleiner als 0,005 sein.

Wenn ein Bereich der Farbkoordinaten im Datenblatt angegeben ist: Die gemessenen Farbkoordinaten eines OLED-Panels dürfen nicht außerhalb des bemessenen Bereichs der Farbkoordinaten liegen.

$u'v'$ ist in ISO 11664-5 CIE S 014-5E festgelegt.

7.4 Ähnlichste Farbtemperatur (CCT)

Die Berechnung der CCT erfolgt gemäß CIE 15.3-2004. Der anfängliche Wert der CCT muss nach der Stabilisierung gemessen werden. Basis der Berechnung sind die spektralen Eigenschaften, die aus der Lichtstrommessung abgeleitet wurden.

ANMERKUNG Vorzugswerte, die die Austauschbarkeit sicherstellen, sind in Beratung.

7.5 Farbwiedergabeindex (anfänglicher CRI)

Der anfängliche Farbwiedergabeindex (CRI) eines OLED-Panels wird gemäß CIE 13.3-1995 gemessen. Der anfängliche CRI muss nach der Stabilisierung gemessen werden.

Zur Berechnung sind die spektralen Eigenschaften, die aus der Lichtstrommessung abgeleitet wurden, heranzuziehen.

Übereinstimmung:

Der gemessene Wert darf um nicht mehr als -5 vom bemessenen CRI abweichen.

7.6 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte

7.6.1 Mittelwert der Leuchtdichte (L_{av})

Der Mittelwert der Leuchtdichte (L_{av}) muss vorhanden sein.

Die Messung der mittleren Leuchtdichte (L_{av}) muss mit bildgebenden Leuchtdichte-Messgeräten (ILMD) senkrecht zur Oberfläche der Lichtaustrittsfläche eines OLED-Panels durchgeführt werden. Die Messung erfolgt nach der Stabilisierung.

Während der Messung der Leuchtdichte muss ein Abstand von 1 mm (in Beratung) von der Kante der vom Hersteller definierten leuchtenden Fläche gewahrt werden, damit keine Messungenauigkeit auftritt.

Die verbleibende leuchtenden Fläche muss dann in quadratische Bezirke unterteilt werden, deren Seitenlänge einem Sehwinkel von $0,5^\circ$ (in Beratung) entspricht. Bei der Berechnung der entsprechenden Länge wird ein Sichtabstand von 1,5 m zugrunde gelegt, da der für Allgemeinbeleuchtung geeignet ist. Daraus ergibt sich eine Seitenlänge l eines Bezirks von $l = \tan(0,5^\circ) \times 1,5 \text{ m} = 0,013 \text{ m} = 1,3 \text{ cm}$. Eine leuchtende Fläche von $10 \times 10 \text{ cm}^2$ würde daher in $10/1,3 \sim 7,7$ geteilt werden, das ergibt Segmente von 7×7 .

Das arithmetische Mittel wird dann aus allen Leuchtdichtewerten der kleinen Bezirke berechnet.

7.6.2 Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte (U)

Die Daten zur Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte (U) müssen vorhanden sein.

Die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte (U) ist ein Maß dafür, wie Änderungen der Leuchtdichte der bemessenen aktiven leuchtenden Fläche für einen Betrachter sichtbar sind. Sie wird gemäß der folgenden Gleichung berechnet:

$$U = 1 - \text{Max} \left[\frac{|L_i - L_j|}{d_{ij}} \right] \bigg/ \frac{L_{av}}{d_{\max}} \quad (1)$$

$(|L_i - L_j|)/d_{ij}$ ist der Absolutwert des Leuchtdichtegradients zwischen 2 gegebenen Punkten i und j der leuchtenden Oberfläche. Er ist definiert als Quotient der Leuchtdichtedifferenz zwischen diesen 2 Punkten und ihrem geometrischen Abstand. Zur Bestimmung der Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte wird der größtmögliche Wert gewählt und mittels des Quotienten aus mittlerer Leuchtdichte L_{av} und größtmöglichem Abstand $d_{\max}$ zwischen 2 Punkten in der Lichtaustrittsfläche (z.B. der Diagonalen bei rechteckiger Form oder dem Durchmesser bei Kreisform) normiert.

Die Gleichmäßigkeit muss aus den Daten berechnet werden, die bei der Messung der mittlere Leuchtdichte gewonnen werden.

7.7 Leuchtdichteverteilung

Die Daten der Leuchtdichteverteilung müssen vorhanden sein. Diese Daten müssen in Übereinstimmung mit einem eingeführten internationalen oder regionalen Format zur Verfügung gestellt werden. Sie müssen in elektronischer Form vorhanden sein.

Falls nicht anders vom Hersteller angegeben, muss die Leuchtdichteverteilung eines OLED-Panels in Fernfeld-Bedingung nach 4.2.4 von CIE 127:2007 ed. 2 gemessen werden.

ANMERKUNG 1 CIE 70-1987 enthält eine Überarbeitung der gebräuchlichen Verfahren zur Messung der Leuchtdichteverteilung. Ein mehr auf OLED-Panel abgestimmtes Messverfahren ist bei CIE in Arbeit.

ANMERKUNG 2 Hinweise bezüglich annehmbarer regionaler Normen für die fotometrischen Datenformate sind in Anhang A gegeben.

7.8 Gleichmäßigkeit der Farbe

Die Farbe quer über die Lichtaustrittsfläche eines OLED-Panels darf nicht stärker variieren als vom Hersteller angegeben.

Das OLED-Panel wird mit Bemessungseingangswerten betrieben. Nach der Stabilisierung werden die Farbkoordinaten an 9 Stellen P_i bestimmt. Das Lichtmessgerät muss senkrecht zu der zu messenden Fläche auf dem OLED-Panel ausgerichtet sein.

Bei rechteckigen Panel müssen die Punkte P_i wie in Bild 1 angeordnet sein. Bei anderen Formen von OLED-Panel müssen die Messpunkte in ähnlicher Weise gewählt und ihre Lage zusammen mit dem Wert für die Gleichmäßigkeit der Farbe aufgezeichnet werden. Alle Messpunkte müssen innerhalb der bemessenen Lichtaustrittsfläche liegen.

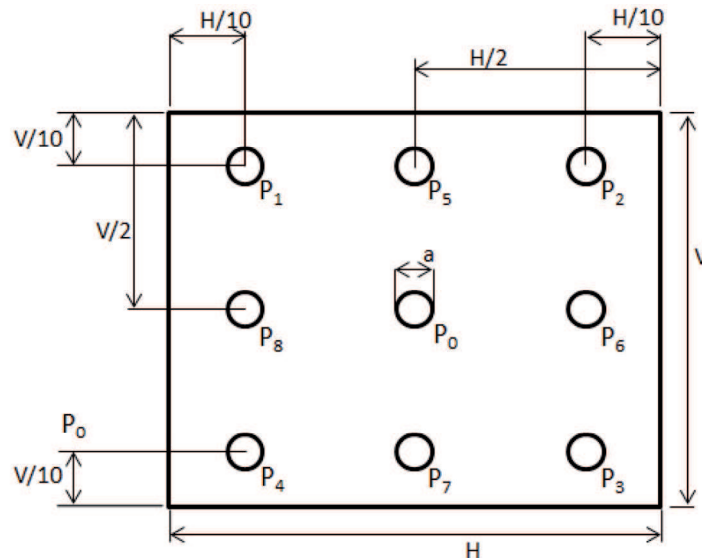


Bild 1 – Messpunkte für die Gleichmäßigkeit der Farbe

Der Durchmesser a der Messpunkte muss zwischen 5 mm und 10 mm betragen. Falls entweder H oder V kleiner als 25 mm sind, darf der Durchmesser kleiner als 5 mm werden und muss so groß sein, dass kein Teil des Messpunktes außerhalb der bemessenen Lichtaustrittsfläche liegt.

Die Farbkoordinaten $u'v'$ an jedem Punkt P werden verwendet, um die Farbdifferenz zwischen Paaren von Punkten P_i, P_j , mit $i \neq j$ zu bestimmen. Die folgende Formel wird verwendet:

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

Die Gleichmäßigkeit der Farbe ist als die größte Farbdifferenz $\Delta u'v'$ zwischen 2 beliebigen Punkten P definiert.

Übereinstimmung:

Die gemessene Gleichmäßigkeit der Farbe darf die bemessene Gleichmäßigkeit der Farbe nicht um mehr als 0,001 überschreiten.

7.9 Gleichmäßigkeit der Winkelabhängigkeit der Farbe

Die Gleichmäßigkeit der Winkelabhängigkeit der Farbe ist ein Maß dafür, wie Änderungen der Farbe mit dem Sehwinkel für einen Betrachter sichtbar sind. Der Sehwinkel wird als der Winkel zur Normalen auf der Oberfläche definiert.

Die vom Sehwinkel abhängigen Farbkoordinaten eines OLED-Panels werden für Sehwinkel von 0° bis 80° in Schritten von 5° gemessen und in $u'v'$ ausgedrückt. Für jede Kombination von Paaren von Farbkoordinaten wird die Farbdifferenz ($\Delta u'v'$) gemäß Gleichung 2 berechnet.

Die Gleichmäßigkeit der Winkelabhängigkeit der Farbe ist der Mittelwert von 136 Farbdifferenzen zwischen allen Paaren von Farbkoordinaten.

Falls nicht anders vom Hersteller angegeben, sollte die Gleichmäßigkeit der Winkelabhängigkeit der Farbe eines OLED-Panels in der Fernfeld-Bedingung nach 4.2.4 von CIE 127:2007 ed. 2 gemessen werden.

ANMERKUNG Siehe Anhang B für eine Beispielsrechnung.

8 Beibehaltene fotometrische Eigenschaften

In Beratung.

9 Zuverlässigkeit

9.1 Hohe Temperatur – Prüfung des Betriebs bei hoher Luftfeuchte

Das OLED-Panel muss den Betrieb unter hoher Temperatur und hoher Luftfeuchte aufrechterhalten.

Das OLED-Panel wird in einer Feuchtigkeitskammer mit einer relativen Luftfeuchte von $(90 \pm 5) \%$ über 48 h gelagert. Die Kammertemperatur der Luft muss auf $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ konstant gehalten werden. Die Prüfung muss so durchgeführt werden, dass keine Kondensation stattfindet und sich keine Wassertropfen an irgendeinem Teil des zu prüfenden Gerätes bilden. Das OLED-Panel muss in der Feuchtigkeitskammer bei konstanter Feuchtigkeit und Temperatur mit Bemessungsstrom und Bemessungsleistung betrieben werden. Nach Beendigung der Lagerung in der Feuchtigkeitskammer und Stabilisierung werden der Lichtstrom und die Farbe des OLED-Panels im bestimmungsgemäßen Betrieb gemessen.

Übereinstimmung:

Bei allen geprüften Mustern darf der gesamte gemessene Lichtstrom des OLED-Panels nicht weniger als 90 % des anfänglichen gesamten Lichtstroms betragen.

Bei allen geprüften Mustern darf die Farbdifferenz zwischen den Messungen nach 7.4^{N7)} vor und nach der Prüfung 0,005 im $u'v'$ Farbraum nicht überschreiten.

9.2 Hohe Temperatur – Prüfung der Lagerung bei hoher Luftfeuchte

Das OLED-Panel muss Lagerung unter hoher Temperatur und hoher Luftfeuchte aushalten.

Das OLED-Panel wird in einer Feuchtigkeitskammer mit einer relativen Luftfeuchte von $(90 \pm 5) \%$ über 500 h gelagert. Die Kammertemperatur der Luft muss auf $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ konstant gehalten werden. Das OLED-Panel wird ohne elektrische Versorgung in der Feuchtigkeitskammer bei konstanter Temperatur und Luftfeuchte platziert. Die Prüfung muss so durchgeführt werden, dass keine Kondensation stattfindet und sich keine Wassertropfen an irgendeinem Teil des zu prüfenden Gerätes bilden. Nach der Lagerungsprüfung bei hoher Temperatur und hoher Luftfeuchte werden Lichtstrom und Farbe des OLED-Panels nach 7.2^{N8)} und 7.4 gemessen. Während der Lagerung kann eine geeignete Befestigungslage gewählt werden.

Übereinstimmung:

Bei allen geprüften Mustern darf der gesamte gemessene Lichtstrom des OLED-Panels nicht weniger als 90 % des anfänglichen gesamten Lichtstroms betragen.

Es dürfen keine sichtbaren Fehler (wie dunkle Flecken) größer als 0,5 mm auftreten, wenn das OLED-Panel eingeschaltet ist.

Bei allen geprüften Mustern darf die Farbdifferenz zwischen den Messungen nach 7.4^{N9)} vor und nach der Prüfung 0,005 im $u'v'$ Farbraum nicht überschreiten.

^{N7)} Nationale Fußnote: 7.4 muss durch 7.3 ersetzt werden. Dies wird kommentiert.

^{N8)} Nationale Fußnote: Anstelle „7.2 und 7.4“ muss es heißen „7.1 und 7.3“. Dies wird kommentiert.

^{N9)} Nationale Fußnote: 7.4 muss durch 7.3 ersetzt werden. Dies wird kommentiert.

9.3 Zuverlässigkeit der Verbindung

Die Hinweise zur Zuverlässigkeit der Verbindung müssen richtig sein.

Übereinstimmung wird mit folgender Prüfung nachgewiesen.

Das Prüfmuster wird gemäß der Bedienungsanleitung des Herstellers eingebaut. Das Muster wird allen Prüfverfahren unterzogen, für die der Hersteller in seinen Hinweisen Leistungsmerkmale angibt. Die gemessene Arbeitsweise darf nicht weniger als 95 % der angegebenen Arbeitsweise betragen (z. B. Zugkraft).

Kein Teil des OLED-Panels darf sich während der Prüfung ablösen. Das OLED-Panel darf keine sichtbaren Fehler aufweisen, wenn es nach der Prüfung eingeschaltet wird.

ANMERKUNG Beispiele geeigneter Prüfverfahren sind in Anhang E zu finden.

10 Hinweise für die Konstruktion des Betriebsgerätes

Hinweise für die Konstruktion des Betriebsgerätes werden in Anhang F gegeben. Diese sollten für einen ordnungsgemäßen Betrieb der OLED-Kacheln und -Panel befolgt werden.