

DIN EN 62341-5-2

ICS 31.260

**Anzeigen mit organischen Leuchtdioden (OLED) –
Teil 5-2: Prüfverfahren für mechanische Belastbarkeit
(IEC 62341-5-2:2013);
Deutsche Fassung EN 62341-5-2:2013**

Organic light emitting diode (OLED) displays –
Part 5-2: Mechanical endurance testing methods
(IEC 62341-5-2:2013);
German version EN 62341-5-2:2013

Afficheurs à diodes électroluminescentes organiques (OLED) –
Partie 5-2: Méthodes d'essais d'endurance mécanique
(CEI 62341-5-2:2013);
Version allemande EN 62341-5-2:2013

Gesamtumfang 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2013-08-13 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2015-01-01.

Nationales Vorwort

Zu diesem Dokument wurde ein Manuskriptverfahren in den DIN-Mitteilungen veröffentlicht.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 110 „Electronic display devices“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, 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.

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.

Anzeigen mit organischen Leuchtdioden (OLED) –
Teil 5-2: Prüfverfahren für mechanische Belastbarkeit
(IEC 62341-5-2:2013)

Organic light emitting diode (OLED) displays –
Part 5-2: Mechanical endurance testing methods
(IEC 62341-5-2:2013)

Afficheurs à diodes électroluminescentes
organiques (OLED) –
Partie 5-2: Méthodes d'essais d'endurance
mécanique
(CEI 62341-5-2:2013)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2013-08-13 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2013 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62341-5-2:2013 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 110/472/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62341-5-2, erarbeitet vom IEC/TC 110 „Electronic display devices“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62341-5-2:2013 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2014-05-13
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2016-08-13

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62341-5-2:2013 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Abkürzungen	7
5 Standardisierte atmosphärische Bedingungen	7
6 Auswertungen	7
6.1 Sichtprüfung und Überprüfung der Abmessungen	7
6.2 Prüfbericht	7
7 Prüfverfahren für mechanische Belastbarkeit	8
7.1 Allgemeines	8
7.2 Schwingung (sinusförmig)	8
7.2.1 Allgemeines	8
7.2.2 Zweck	8
7.2.3 Prüfeinrichtung	8
7.2.4 Prüfverfahren	8
7.2.5 Auswertung	11
7.3 Stoß	11
7.3.1 Allgemeines	11
7.3.2 Zweck	11
7.3.3 Prüfeinrichtung	11
7.3.4 Prüfverfahren	12
7.3.5 Auswertung	12
7.4 Quasistatische Beanspruchbarkeit	12
7.4.1 Allgemeines	12
7.4.2 Zweck	13
7.4.3 Prüfling	13
7.4.4 Prüfeinrichtung	13
7.4.5 Prüfablauf	14
7.4.6 Auswertung	14
7.5 Vierpunktbiegeprüfung	14
7.5.1 Allgemeines	14
7.5.2 Zweck	14
7.5.3 Prüfling	15
7.5.4 Prüfvorrichtung	15
7.5.5 Prüfablauf	16
7.5.6 Untersuchung nach der Prüfung	16

	Seite
7.5.7 Auswertung.....	17
7.6 Fallprüfung für den Transport.....	17
7.6.1 Allgemeines	17
7.6.2 Zweck	18
7.6.3 Prüfling	18
7.6.4 Prüfablauf	18
7.6.5 Auswertung.....	19
7.7 Haftfestigkeitsprüfung.....	19
7.7.1 Zweck	19
7.7.2 Prüfablauf	19
7.7.3 Auswertung.....	20
Anhang A (informativ) Beispiel der Rohprüfdatenreduktion für die Vierpunktbiegeprüfung.....	21
A.1 Zweck	21
A.2 Beispielhafte Prüfergebnisse.....	21
A.3 Finite-Elemente-Analyse	22
A.4 Verwendung des Konversionsfaktors.....	26
A.5 Auswertung.....	27
Literaturhinweise.....	29
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	30
 Bilder	
Bild 1 – Zusammenstellung eines Prüfaufbaus zur Stoßprüfung von OLED	11
Bild 2 – Schematische Darstellung einer beispielhaften Vorrichtung zur Messung von quasistatischer Beanspruchbarkeit	13
Bild 3 – Schematische Darstellung einer Prüfeinrichtung und verstifteter Auflagekanten	15
Bild 4 – Anordnung des Prüflings für einen Vierpunktbiegeprüfung.....	16
Bild 5 – Reihenfolge für Transportverpackungsfall.....	18
Bild 6 – Beispiel für eine Haftfestigkeitsprüfung	19
Bild A.1 – Abmessungen des Prüflings für das Prüfbeispiel	21
Bild A.2 – Beispiele für Prüfergebnisse: Belastungs-Verformungskurven.....	22
Bild A.3 – Finite-Element-Modell eines Prüflings.....	23
Bild A.4 – Konturkarte nach einer Abwärtsbewegung der Belastungsstangen von 2 mm	24
Bild A.5 – Konturkarte der Verteilung der maximalen Spannung	24
Bild A.6 – Maximale Hauptspannung und maximale Spannung entlang der Kante.....	25
Bild A.7 – Endgültige Beziehung zwischen Tafelbelastbarkeit und Bruchbelastung.....	25
Bild A.8 – Ermittlung eines Konversionsfaktors durch lineare Anpassung.....	26
Bild A.9 – Beispiel für eine Verteilung der Belastungsfähigkeitsdaten nach Weibull und statistische Ausgaben	28
Bild A.10 – Angepasste Ausfallwahrscheinlichkeitsverteilung der Belastungsfähigkeitsdaten	28

Tabellen

Tabelle 1 – Frequenzbereich – Unterer Bereich	9
Tabelle 2 – Frequenzbereich – Oberer Bereich	9
Tabelle 3 – Empfohlene Frequenzbereiche	10
Tabelle 4 – Empfohlene Schwingungsamplituden	10
Tabelle 5 – Bedingungen für die Stoßprüfung.....	12
Tabelle 6 – Beispiele für die Kombination von Prüfparametern	16
Tabelle 7 – Beispiel für Verpackungsfallabfolge	18
Tabelle A.1 – Resultate von Roh-Prüfdaten	22
Tabelle A.2 – Beispiel für Konversionsfaktor ($t = 0,4$ mm, Prüfabstand 20 mm/40 mm)	26
Tabelle A.3 – Bruchbelastung und konvertierte Belastungsfähigkeitsdaten	27

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62341 legt Prüfverfahren zur Ermittlung der mechanischen Belastbarkeit von Anzeigetafeln und -modulen mit organischen Leuchtdioden (OLED) in ihrer für den Transport verpackten Form fest. Diese Norm berücksichtigt, wann immer möglich, die Umgebungsprüfverfahren, wie sie in bestimmten Teilen der IEC 60068 beschrieben sind. Gegenstand dieser Norm ist die Schaffung einheitlicher bevorzugter Prüfverfahren zur Beurteilung von mechanischen Haltbarkeitseigenschaften von Anzeigeeinheiten mit organischen Leuchtdioden (OLED).

Es gibt im Allgemeinen zwei Klassen von mechanischen Haltbarkeitsprüfungen: diejenigen, die sich auf die Umgebungsbedingungen bei Verwendung des Produkts beziehen, und diejenigen, die sich auf die Umgebungsbedingungen beim Transport des verpackten Produkts beziehen. Schwingung, Stoß, quasistatische Beanspruchbarkeit, Vierpunktbiegeprüfung und Haftfestigkeitsprüfung werden hier vorgestellt für die Umgebung bei der Verwendung, während Fallprüfung für die Umgebungsbedingungen beim Transport anwendbar ist. Mechanische Haltbarkeitsprüfungen können auch in folgende Klassen unterteilt werden: mobile Anwendungen, Notebook- oder Monitoranwendungen und großformatige Fernschirmschirmmanwendungen. Spezielle Überlegungen oder Einschränkungen von Prüfverfahren bezüglich Abmessung oder Anwendung der Prüfobjekte werden angegeben.

ANMERKUNG Diese Norm wird getrennt von IEC 61747-5-3 eingeführt, weil sich organische Leuchtdioden erheblich von Flüssigkristallanzeigen unterscheiden, und zwar unter folgenden Gesichtspunkten:

- verwendete Materialien und Strukturen;
- Betriebsbedingungen;
- Messverfahren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes 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 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 61747-5:1998, *Liquid crystal and solid-state display devices – Part 5: Environmental, endurance and mechanical test methods*

IEC 61747-5-3:2009, *Liquid crystal display devices – Part 5-3: Environmental, endurance and mechanical test methods – Glass strength and reliability*

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

IEC 62341-5:2009, *Organic light emitting diode (OLED) displays – Part 5: Environmental testing methods*

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

IEC 62341-6-2:2012, *Organic light emitting diode (OLED) displays – Part: 6-2: Measuring methods of visual quality and ambient performance*

ISO 2206:1987, *Packaging – Complete, filled transport packages – Identification of parts when testing*

ISO 2248:1985, *Packaging – Complete, filled transport packages – Vertical impact test by dropping*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62341-1-2 sowie die folgenden Begriffe.

3.1

Festigkeit

mechanische Spannung, bei der ein Prüfling bei einer gegebenen Lastbedingung versagt

3.2

Glaskantenfestigkeit

die beim Bruch bestehende Spannung, wenn bekannt ist, dass der Bruch seinen Ursprung an einer Kante hat

4 Abkürzungen

FEA	Analysemethode mit finiten Elementen	(en: finite element analysis)
FPCB	flexible Leiterplatte	(en: flexible printed circuit board)
B ₁₀	Der Wert an der unteren 10-%-Marke bei einer Verteilung nach Weibull [1] ¹⁾	
TSP	berührungsempfindliche Eingabetafel	(en: touch screen panel)

5 Standardisierte atmosphärische Bedingungen

Die standardisierten atmosphärischen Bedingungen nach IEC 62341-5:2009, 5.3 müssen angewendet werden, sofern nicht anderweitig und ausdrücklich zwischen Kunde und Lieferant vereinbart.

6 Auswertungen

6.1 Sichtprüfung und Überprüfung der Abmessungen

Der Prüfling muss einer visuellen Überprüfung der Abmessungen unter Nicht-Betriebsbedingungen unterzogen werden und funktionellen Prüfungen unter Betriebsbedingungen nach den folgenden Angaben.

- Visuelle Überprüfungen auf Schäden am äußeren Gehäuse des Prüflings einschließlich Markierungen, Verkapselung und Anschlusselementen müssen nach IEC 61747-5:1998, 1.5 überprüft werden.
- Abmessungen nach Kundenfestlegung müssen überprüft werden.
- Visuelle und optische Betriebseigenschaften müssen nach IEC 62341-6-1 überprüft werden.

Sofern nicht anders festgelegt, muss die visuelle Überprüfung unter den Bedingungen und mit den Verfahren nach IEC 62341-6-2:2012, 6.2 erfolgen.

6.2 Prüfbericht

Je nach Zweck der Prüfung müssen die hauptsächlichen Ergebnisse jeder Prüfung als Minimalwert und Mittelwert oder B₁₀-Wert als Funktion der Anzahl der Prüflinge angegeben werden. Die anwendbare Leistungsbeschreibung muss die grundlegenden Kriterien für Annahme oder Rückweisung der Prüflinge bereitstellen.

¹⁾ Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

7 Prüfverfahren für mechanische Belastbarkeit

7.1 Allgemeines

Die Auswahl der geeigneten Prüfungen hängt von der Art der Geräte ab. Die anwendbare Leistungsbeschreibung muss festlegen, welche Prüfungen anwendbar sind.

7.2 Schwingung (sinusförmig)

7.2.1 Allgemeines

Prüfung Fc, wie in IEC 60068-2-6 und IEC 61747-5:1998, 2.3, angegeben, ist mit den folgenden besonderen Bedingungen anwendbar. Im Falle eines Widerspruchs zwischen diesen Normen ist IEC 61747-5:1998, 2.3, maßgeblich.

7.2.2 Zweck

Zweck dieser Prüfung ist die Untersuchung des Verhaltens des Prüflings in einer schwingenden Umgebung, z. B. während des Transportes oder während des tatsächlichen Betriebs.

7.2.3 Prüfeinrichtung

Die Ausrüstung muss fähig sein, die Prüfbedingungen nach 7.2.4 aufrechtzuerhalten. Der Tisch zur Durchführung der Schwingungsprüfung sollte innerhalb des zur Prüfung verwendeten Frequenzbereichs keine Resonanzen aufweisen. Die erforderlichen Merkmale gelten für das gesamte Schwingungssystem, das Leistungsverstärker, Schwingungserzeuger, Prüfhalterung, Prüfling und Kontrollsystem nach Beschickung für die Prüfung umfasst. Das Gehäuse des Geräts muss während der Prüfung sicher festgeklemmt sein. Falls für das Gerät eine näher beschriebene Methode zur Befestigung angegeben ist, so muss diese zum Festklemmen des Geräts verwendet werden. Der Prüfling soll im Nicht-Betriebszustand geprüft werden.

7.2.4 Prüfverfahren

7.2.4.1 Prüfbedingungen

7.2.4.1.1 Grundlegende Bewegung

Die grundlegende Bewegung muss eine sinusförmige Funktion der Zeit sein und so, dass sich die Befestigungspunkte des Prüflings gleichphasig und auf parallelen Geraden bewegen.

7.2.4.1.2 Unerwünschte Bewegung

Die maximale Amplitude von unerwünschten Querbewegungen an den Überprüfungspunkten in beliebigen Richtungen senkrecht zur festgelegten Achse darf 25 % nicht übersteigen. Im Fall von großformatigen und hochmassigen Prüflingen kann das Auftreten von unerwünschten Drehbewegungen des Schwingungstisches wichtig sein. In diesem Fall muss die anwendbare Beschreibung ein Toleranzniveau angeben.

7.2.4.1.3 Signaltoleranz

Sofern in der anwendbaren Beschreibung nicht anders festgelegt, müssen Messungen zur Signaltoleranz der Beschleunigung durchgeführt werden, und die Signaltoleranz darf 5 % nicht übersteigen.

7.2.4.1.4 Toleranz der Schwingungsamplitude

Bezugspunkt: $\pm 15 \%$;

Prüfpunkt: $\pm 25 \%$.