

## DIN EN 61747-5-3



ICS 31.120

**Flüssigkristall-Anzeige-Bauelemente –  
Teil 5-3: Verfahren zur Messung von Glasfestigkeit und Zuverlässigkeit  
(IEC 61747-5-3:2009, modifiziert);  
Deutsche Fassung EN 61747-5-3:2010**

Liquid crystal display devices –  
Part 5-3: Environmental, endurance and mechanical test methods –  
Glass strength and reliability (IEC 61747-5-3:2009, modified);  
German version EN 61747-5-3:2010

Dispositifs d'affichage à cristaux liquides –  
Partie 5-3: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques –  
Résistance et fiabilité du verre (CEI 61747-5-3:2009, modifiée);  
Version allemande EN 61747-5-3:2010

Gesamtumfang 24 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

## **Beginn der Gültigkeit**

Die von CENELEC am 2010-05-01 angenommene EN 61747-5-3 gilt als DIN-Norm ab 2010-09-01.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61747-5-3:2007-12.*

Für diese Norm 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](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 110 „Flat Panel Display Devices“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result 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.

Die Gemeinsamen Abänderungen wurden durch einen senkrechten Strich am linken Seitenrand markiert.

Flüssigkristall-Anzeige-Bauelemente –  
Teil 5-3: Verfahren zur Messung von Glasfestigkeit und Zuverlässigkeit  
(IEC 61747-5-3:2009, modifiziert)

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

Dispositifs d'affichage à cristaux liquides –  
Partie 5-3: Méthodes d'essais  
d'environnement, d'endurance et  
mécaniques –  
Résistance et fiabilité du verre  
(CEI 61747-5-3:2009, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-05-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

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

**Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

© 2010 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61747-5-3:2010 D

## Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 61747-5-3:2009 wurde vom Technischen Komitee IEC/TC 110 „Flat panel display devices“ ausgearbeitet und zusammen mit den Gemeinsamen Abänderungen durch das CENELEC Berichtersekretariat 110 (NL) einer formalen Abstimmung unterworfen und durch CENELEC als EN 61747-5-3 mit Datum 2010-05-01 angenommen.

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

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2011-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-05-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61747-5-3:2009 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit den folgenden Gemeinsamen Abänderungen angenommen.

### GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

## 4 Abkürzungen

### Lösche:

|      |                                            |
|------|--------------------------------------------|
| MC   | Spiegelkonstante                           |
| MR   | Spiegelradius                              |
| SCSC | Anfälligkeitskonstante für Stresskorrosion |

## 8.2 Quasistatische biaxiale Festigkeit (Mutterglas)

*Ersetze den Titel durch:*

## 8.2 Quasistatische biaxiale Bruchspannung (Mutterglas)

## 8.3 Quasistatische Kantenfestigkeit (Mutterglas)

*Ersetze den Titel durch:*

## 8.3 Quasistatische Kantenbruchspannung (Mutterglas)

*Unterhalb Gleichung (2), ersetze die folgende Definition:*

$\sigma_e$  Kantenbruchspannung

## 9 Alterungs und Zuverlässigkeitsberechnungen

### 9.1 Allgemeines

*Ersetze Gleichung (3) durch:*

$$\int_0^{t_F} \sigma^n(t) dt \approx BS^{n-2}$$

*Unterhalb Gleichung (3), ersetze die folgenden Definitionen:*

$\sigma(t)$  angelegte Spannung als Funktion der Zeit,

$t_F$  Zeit bis zum Bruch.

### 9.2 Berechnung der Alterungskonstanten

*Ersetze den Titel durch:*

### 9.2 Berechnung der dynamischen Alterung

### 9.3 Berechnung der Weibull-Parameter aus der dynamischen Bruchspannung

*Ersetze den letzten Satz des ersten Absatzes durch:*

Für jeden einzelnen Wert wird die effektive Festigkeit  $Seff_k$  wie folgt berechnet

*Unter Gleichung (7) füge die folgende Definition hinzu:*

$Seff_0$  der Weibull-Skalierungsfaktor für  $Seff$

#### 9.4 Berechnung der Ermüdungskonstanten

*Ersetze den Titel durch:*

#### 9.4 Berechnung der extrapolierten statischen Ermüdung und der Weibull-Verteilung

*Ersetze Gleichung (8) durch:*

$$\ln(S_{eff}) = \frac{n}{n-2} \ln(\dot{\sigma}_a) + \frac{1}{n-2} \ln(t_F)$$

*Ersetze Gleichung (9) durch:*

$$\ln(-\ln(1-F)) + m \ln(S_{eff0}) = \frac{mn}{n-2} \ln(\dot{\sigma}_a) + \frac{m}{n-2} \ln(t_F)$$

#### Anhang A (informativ) Ausgeführtes Prüfungsbeispiel

*Ersetze den Satz unter Tabelle A.1 durch:*

Der Betrag der Bruchspannung kann über eine Messung des Spiegelradius,  $R_m$  der Bruchfläche des Prüflings, wie in den Bildern A.2 und A.3 dargestellt, und mit Gleichung (A.1) bestimmt werden.

*Füge die folgende Anmerkung zu Gleichung (A.1) hinzu:*

$\sigma_F$  Bruchspannung für eine gegebene Probe

# Inhalt

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                                                             | 2     |
| Einleitung .....                                                                                                                          | 7     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                 | 8     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                            | 8     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                          | 8     |
| 4 Abkürzungen .....                                                                                                                       | 9     |
| 5 Messvorrichtung .....                                                                                                                   | 9     |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                                                     | 9     |
| 5.2 Verfahren A: Quasistatische biaxiale Festigkeit .....                                                                                 | 9     |
| 5.3 Verfahren B: Quasistatische Kantenfestigkeit (Mutterglas) .....                                                                       | 10    |
| 5.4 Verfahren C: Quasistatische Festigkeit (Modul) .....                                                                                  | 11    |
| 5.5 Verfahren D: Ermüdungskonstante .....                                                                                                 | 12    |
| 6 Prüflinge .....                                                                                                                         | 12    |
| 6.1 Allgemeines .....                                                                                                                     | 12    |
| 6.2 Mutterglas .....                                                                                                                      | 13    |
| 6.3 Module natürlicher Größe .....                                                                                                        | 13    |
| 7 Durchführung: Quasistatische Belastung .....                                                                                            | 13    |
| 8 Berechnung der mechanischen Spannung .....                                                                                              | 13    |
| 8.1 Allgemeines .....                                                                                                                     | 13    |
| 8.2 Quasistatische biaxiale Bruchspannung (Mutterglas) .....                                                                              | 13    |
| 8.3 Quasistatische Kantenbruchspannung (Mutterglas) .....                                                                                 | 14    |
| 8.4 Quasistatische Versagenslast (LCD-Modul) .....                                                                                        | 14    |
| 9 Alterungs- und Zuverlässigkeitsberechnungen .....                                                                                       | 14    |
| 9.1. Allgemeines .....                                                                                                                    | 14    |
| 9.2 Berechnung der dynamischen Alterung .....                                                                                             | 15    |
| 9.3 Berechnung der Weibull-Parameter aus der dynamischen Bruchspannung .....                                                              | 15    |
| 9.4 Berechnung der extrapolierten statischen Ermüdung und der Weibull-Verteilung .....                                                    | 16    |
| 10 Anforderungen an die Protokollierung .....                                                                                             | 16    |
| Anhang A (informativ) Ausgeführtes Prüfungsbeispiel .....                                                                                 | 17    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                   | 20    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren<br>entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 22    |

## Bilder

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 – Schema einer ROR-Prüfvorrichtung zur Messung der biaxialen Festigkeit des Mutterglases .....          | 10 |
| Bild 2 – Vorrichtung für die vertikale Biegeprüfung zur Messung der Kantenfestigkeit des<br>Mutterglases ..... | 11 |
| Bild 3 – Fotografie und Schema der Festigkeitsmessung für LCD-Module vollständiger Größe .....                 | 12 |

|                                                                                                                                           | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Bild A.1 – Grafische Darstellung der Weibull-Verteilung der biaxialen Festigkeit von abgeriebenem Glas mit unterschiedlichen Dicken ..... | 17    |
| Bild A.2 – Bruchfläche des Mutterglases mit einem Spiegelradius von 0,089 mm .....                                                        | 18    |
| Bild A.3 – Grafische Darstellung der berechneten Festigkeit als Funktion von 1/Quadratwurzel des Spiegelradius .....                      | 18    |
| Bild A.4 – Weibull-Verteilung der Festigkeit von 17-Zoll-Modulen .....                                                                    | 19    |
| <b>Tabellen</b>                                                                                                                           |       |
| Tabelle A.1 – Beispiel für Festigkeitsdaten vor und nach dem Abrieb .....                                                                 | 17    |
| Tabelle A.2 – Beispiel für Festigkeitsdaten für alle Module und Module mit geringer Festigkeit .....                                      | 19    |