

**Zuverlässigkeit von LWL-Verbindungselementen  
und passiven Bauelementen**

Teil 3: Geeignete Prüfverfahren zur Ermittlung von Ausfallmoden und  
Ausfallmechanismen von passiven Bauteilen  
(IEC 62005-3:2001) Deutsche Fassung EN 62005-3:2001

**DIN****EN 62005-3**

ICS 33.180.20

Reliability of fibre optic interconnecting devices and passive  
components – Part 3: Relevant tests for evaluating failure modes and  
failure mechanisms for passive components  
(IEC 62005-3:2001);  
German version EN 62005-3:2001

Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des composants passifs à  
fibres optiques – Partie 3: Essais significatifs pour l'évaluation des  
modes et mécanismes de défaillance des composants passifs  
(CEI 62005-3:2001);  
Version allemande EN 62005-3:2001

**Die Europäische Norm EN 62005-3:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.**

**Beginn der Gültigkeit**

Die EN 62005-3 wurde am 2001-05-01 angenommen.

**Nationales Vorwort**

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und  
passive optische Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik  
Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 86B/1009/CD:1997-08.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive  
components“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2003 unverändert  
bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Fortsetzung Seite 2  
und 13 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen**

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 ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

## Zuverlässigkeit von LWL-Verbindungselementen und passiven Bauelementen

Teil 3: Geeignete Prüfverfahren zur Ermittlung von Ausfallmoden und  
Ausfallmechanismen von passiven Bauteilen  
(IEC 62005-3:2001)

Reliability of fibre optic interconnecting devices  
and passive components – Part 3: Relevant  
tests for evaluating failure modes and failure  
mechanisms for passive components  
(IEC 62005-3:2001)

Fiabilité des dispositifs d'interconnexion et des  
composants passifs à fibres optiques – Partie 3:  
Essais significatifs pour l'évaluation des modes  
et mécanismes de défaillance des composants  
passifs  
(CEI 62005-3:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-05-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

## CENELEC

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

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86B/1439/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62005-3, ausgearbeitet von dem SC 86B, „Fibre optic interconnecting devices and passive components“, des IEC TC 86, „Fibre optics“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2001-05-01 als EN 62005-3 angenommen.

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): 2002-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-05-01

### Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62005-3:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ folgendes einzutragen:

**ANMERKUNG** Alle nachstehend erwähnten Internationalen Normen wurden als Europäische Norm harmonisiert.

## Inhalt

|                                                                               | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                              | 3     |
| <b>2 Auswahl der anwendbaren Prüfverfahren</b> .....                          | 3     |
| <b>3 Übliche Ausfallpunkte</b> .....                                          | 3     |
| <b>4 Ausfallarten und bekannte Ausfallmechanismen</b> .....                   | 3     |
| <b>5 Auswahlkriterien für Beanspruchungsbedingungen – Stufenprüfung</b> ..... | 3     |

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62005 behandelt Ausfallmechanismen im Zusammenhang mit LWL-Verbindungselementen und passiven LWL-Bauteilen. Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit mit Hilfe der beschleunigten Alterungsprüfungen in Teil 2 ist es von Bedeutung, die Hauptaussfallmechanismen und die zugehörigen Prüfungen zu ermitteln. Dieser Teil der IEC 62005 enthält eine Auswahl aller in der Reihe IEC 61300 genannten Prüfungen für alle bekannten Ausfallmechanismen und Ausfalleffekte, die mit bestimmten Ausfallarten verknüpft sind. (Teil 5 der IEC 62005 beschäftigt sich mit dem Schärfegrad in Abhängigkeit von den Umwelteinflüssen und den Anforderungen an das Betriebsverhalten.)

## 2 Auswahl der anwendbaren Prüfverfahren

Bild 1 veranschaulicht die Vorgehensweise zur Auswahl der anwendbaren Prüfverfahren. Im ersten Schritt werden die anwendbaren Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Bauart der passiven LWL-Bauteile ausgewählt. Im nachfolgenden zweiten Schritt werden die anwendbaren Prüfverfahren unter Berücksichtigung der Ausfallmechanismen der passiven LWL-Bauteile eingegrenzt. Jede der anwendbaren Prüfungen für ein bestimmtes Bauteil und einen bestimmten bekannten Ausfallmechanismus wird durch dieses Verfahren ermittelt. Anschließend sollten geeignete Prüfbedingungen ausgewählt werden.

## 3 Übliche Ausfallpunkte

Ein passives LWL-Bauteil besteht im Allgemeinen aus verschiedenen Teilen (LWL-Element, Gehäuse, Anschlussfaser, Anschlüsse, usw.), wie in Bild 2 dargestellt. Jedes passive LWL-Bauteil weist Ausfälle auf, die auf diese Teile zurückzuführen sind und die für Bauteile einer großen Bauteilkategorie üblich sein können: Ausfallart, Ausfallmechanismus, Ausfalleffekte. Die anwendbaren Prüfverfahren sind in Tabelle 1 dargestellt. Tabelle 2 gilt spezifischer für einzelne LWL-Bauteile.

## 4 Ausfallarten und bekannte Ausfallmechanismen

Für jedes betrachtete Bauteil sollte eine potentielle Ausfallarten- und Wirkungsanalyse (PFMEA) durchgeführt werden. Tabelle 2 zeigt eine Reihe der nach dem Verfahren in Bild 1 ausgewählten anwendbaren Prüfverfahren für bekannte Ausfallmechanismen oder Ausfalleffekte bei einzelnen Bauarten von kommerziell erhältlichen und zu prüfenden Geräten. Die Liste der bekannten Ausfallmechanismen oder Ausfalleffekte ist jedoch nicht erschöpfend. Sobald neue technische Verfahren und neue passive LWL-Bauelemente im Handel erhältlich sind, sollten sie in Tabelle 2 ergänzt werden. Anwendbare Prüfverfahren werden mit den Ausfalleffekten und dem bekannten Hauptaussfallmechanismus in Tabelle 2 aufgeführt. Wenn andere anwendbare Prüfungen oder Methoden zur Anregung von Ausfallarten bekannt werden, sollten diese in einer weiteren Tabelle aufgeführt und veröffentlicht werden.

## 5 Auswahlkriterien für Beanspruchungsbedingungen – Stufenprüfung

Der Schärfegrad und die Dauer der Prüfung sind die wesentlichen Gesichtspunkte für die Beurteilung der Zuverlässigkeit. Der in den Referenzen angegebene Schärfegrad für die Prüfung dient in erster Linie der Beurteilung der Qualität und ist für beschleunigte Alterungsprüfungen wahrscheinlich unzureichend. Unzureichend bedeutet, dass Ausfälle oder wahrnehmbare Funktionsminderungen möglicherweise in einer unannehmbar langen Zeit auftreten (die Beschleunigung ist zu gering). Andererseits könnte die Anwendung von zu hoher Beschleunigung dazu führen, dass Ausfallmechanismen auftreten, die für Bauteile in ihrer üblichen Betriebsumgebung untypisch sind.

Ein mögliches Verfahren zur Feststellung von Ausfallmechanismen und zur Festlegung von Grenzen für den Schärfegrad ist die Stufenprüfung: eine ausgewählte Probe von Bauteilen wird, möglichst nach einer Produktsortierprüfung, ausgehend von Betriebsbedingungen mit zunehmender Beanspruchung gealtert. Jede Prüfbedingung wird für eine relativ kurze Dauer aufrechterhalten (z. B. 150 h); danach werden Temperatur und/oder Feuchte erhöht. Die Erhöhung des Schärfegrads sollte hoch genug sein, um „Speichereffekte“ zu vermeiden (das Alterungsverhalten einer Stufe ist unabhängig von dem Alterungsverhalten der vorherigen), jedoch ohne untypische Ausfallmechanismen hervorzurufen (zumindest in den ersten Stufen).